



Abhandlung

über

die Schiffs-Artillerie

von

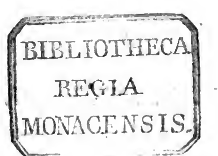
Howard Douglas,
Generalmajor.

Aus dem Englischen übersetzt

von

G. A. F. Burchardi,
Auxiliar-Lieutenant in der schleswig-holsteinischen Marine.

Kiel.
Verlag von Carl Schröder & Comp.
1850.



Vorwort.

Wenn man die Hoffnung nähren muß, die durch den dänischen Krieg gegebene bittere Lehre, daß Deutschland, bei der großen Ausdehnung seiner Küsten und seines Seehandels, ohne den Besitz einer Flotte Gefahr laufe, trotz seiner Million trefflicher Soldaten, sich vor einigen blockirenden Fregatten beugen zu müssen, werde über kurz oder lang zur Gründung einer Ehrfurcht gebietenden und Deutschlands Selbstständigkeit sichernden Kriegsmarine führen, so erscheint es als nothwendig, die auf die Bildung tüchtiger Seeoffiziere und Schiffskanoniere berechneten Schriften anderer Nationen den Offizieren und Mannschaften der deutschen Flotte so zugänglich als möglich zu machen, da die sonst so reiche deutsche Litteratur von Schriften dieser Art, außer rein nautischen Werken, nur noch wenige besitzt. Dies ist der Gesichtspunkt, von welchem ausgehend der Unterzeichnete es unternommen hat, den zum ersten Male 1820 erschienenen Tractat des englischen Generals Sir Howard Douglas über die Schiffsartillerie ins Deutsche zu übersetzen. Es ist dieser Tractat, so viel bekannt, überhaupt die einzige umfassende Erörterung des darin behandelten höchst schwierigen Gegenstandes, und für die Güte des Werks bürgt, daß dasselbe gewissermaßen als officielles Lehrbuch für die Offiziere und Artilleristen der englischen Marine von der englischen Admiralität empfohlen worden ist, und noch gilt, und daß die französische Uebersetzung von dem französischen Marine-Artillerie-Offizier A. F. E. Charpentier bereits mehrere Auflagen erlebt hat.

Der Zweck des Verfassers ist nicht, alles zu berühren, wovon andre Schriften über Artillerie handeln, und so ein vollständiges Lehr- oder Handbuch der ganzen Kunst und Wissenschaft des Artilleristen zu liefern. Was auf der See wenig gebraucht wird, ist fast

ganz übergangen, wie namentlich die Feuerwerkerei. Desto mehr ist über das gesagt, was gerade der Seemann vom Geschützwesen wissen muß, und das Buch scheint recht dafür gemacht, den gefährlichen Wahn vieler Seeleute zu zerstören, daß es, abgesehen von der Schiffsführung, welche sie verstünden, genug sei, eine Kanone schnell laden und über das Visir zielen zu können, um die ganze Kraft eines Kriegsschiffs zu entwickeln. Denn man erfährt hier, wie erstaunlich viel im Gegentheil dazu gehört, mit Erfolg auf dem Wasser zu schießen, wenn die Schiffe nicht gerade Bord an Bord liegen; welche Kenntnisse und welche Sorgfalt erforderlich sind, die der Beschaffenheit und der Hauptbestimmung eines Fahrzeuges entsprechenden Geschütze auszusuchen, vollkommen probehältige Munition jeder Art zu bekommen, und diese beständig in gutem Stande zu erhalten; und welcher Kunst und Uebung es bedarf, die Entfernung des Feindes genau auszumitteln, die passende Distanz für den Kampf zu wählen, den Geschützen die angemessene Richtung und Elevation zu geben, und den geeigneten Augenblick für das Abfeuern zu ergreifen. Wer die Ausführungen des Verfassers aufmerksam durchgeht, muß zu der Ueberzeugung gelangen, daß selbst ein geschickter Artillerist, der auf dem Lande sein Fach gründlich versteht, wenn er nicht zugleich mit den eigenthümlichen Schwierigkeiten des Schießens auf Schiffen, so wie mit den durch Erfahrung und Wissenschaft an die Hand gegebenen Mitteln zur Besiegung derselben vertraut ist, in der Regel wenig zur See ausrichten vermag, daß Mannschaften, die es nicht zu einer großen Fertigkeit im richtigen Zielen und Treffen auf schwankendem Boden gebracht haben, leicht Katastrophen, wie der Verfasser sie aus dem letzten englisch-amerikanischen Kriege beklagt, und wie wir sie noch auffallender bei Eckernförde erlebt haben, herbeiführen können, und daß man deshalb in der Marine etwas Munitionsverschwendung nicht scheuen darf, um die Leute unablässig im zweckmäßigen Gebrauch ihrer Waffe zu üben.

Von den fünf Theilen, worin der Tractat zerfällt, handelt der erste von der Nothwendigkeit, die Schiffskanoniere ausschließlich aus Seeleuten zu bilden, die Besatzungen der Kriegsschiffe gründlich im Geschützwesen zu unterrichten, und zu diesem Zweck fortdauernde Lehrdepots zu gründen.

Der zweite Theil beschäftigt sich mit der Theorie und den Gesetzen des Schießens, wobei vorzüglich die lehrreichen Untersuchungen und Versuche von Robins und Hutton benutzt sind.

Der dritte Theil enthält das französische Exercierreglement für die Bedienung der Geschütze, welches der Verfasser für das beste von allen erklärt.

Im vierten Theil wird hauptsächlich von der Ausrüstung, von der Munition und vom Richten der Schiffsgeschütze gehandelt.

Im fünften Theil endlich werden zur Bestätigung des Vorhergehenden mehrere Einzelgefechte zwischen englischen und amerikanischen Schiffen beschrieben, und daran Regeln für das Manövriren bei Einzelgefechten geknüpft.

Einiges im Buch ist freilich schon durch spätere verbesserte Einrichtungen Antiquität geworden, z. B. der Abschnitt von den durch die Einführung der Zündhütchen und anderer Zündapparate verdrängten Steinschlössern. Indessen ist des wirklich Veralteten so wenig, daß es erlaubt schien, es der Vollständigkeit wegen mit aufzunehmen. Eher hätte der, erst in der zweiten Ausgabe hinzugekommene erste Theil des Werks wegbleiben können, weil er vorzüglich auf englische Verhältnisse und die Existenz einer großen Flotte berechnet ist. Doch ist er eben wie der fünfte Theil, nur auf andre Weise, geeignet, es anschaulich zu machen, daß es gerade für eine kleine Marine unerläßlich, aber auch möglich sei, in hohem Grade durch Kunst und Geschicklichkeit im Gebrauch ihres Geschützes zu ersetzen, was ihr an Stärke abgeht.

Da dem Unterzeichneten auch die Uebersetzung Charpentiers zu Gebote stand, so sind daraus die häufig recht nützlichen Anmerkungen, mehrere von Douglas übergangene Vorschriften des französischen Exercierreglements im dritten Theil, namentlich der ganze § 153 und einige der am Ende des Werks angehängten kleinen Tabellen aufgenommen worden. Besonders die letztern, aber auch viele der Noten wird man als eine schätzbare Zugabe anerkennen müssen. Hin und wieder ist auch die französische Uebersetzung befolgt, wo diese durch Zerstückelung gar zu langer Perioden, durch Umstellung von Sätzen, und zuweilen sogar durch zweckmäßige Abkürzungen eine größere Bestimmtheit und Klarheit der Darstellung erreicht, oder Schwerfälligkeiten vermeidet,

an welchen der oft etwas geschraubte Styl des Verfassers leidet. Im Ganzen ist aber die, allerdings wenig vermehrte, zweite Auflage des Originals von 1829 zu Grunde gelegt, und aus dieser stammt Alles, was man bei Charpentier nicht findet. Weggelassen sind die Vorreden sowohl des Originals als der französischen Uebersetzung, da sie nichts enthalten, was von allgemeinem Interesse wäre. Nur scheinbar ist aber die Zahl der hinten angehängten Tabellen hier kleiner als im Original, indem mehrere Tabellen da eingeschaltet worden sind, wo sie im Text in Betracht kommen.

Daß die vielen technischen Begriffe und Kunstworte die Uebersetzung ungemein erschwert haben, dürfte Jedem einleuchten, der das Buch liest. In einigen Fällen ist es sogar nicht zu vermeiden gewesen, nach bester Einsicht eine gewisse Terminologie zu bilden, weil es an bereits feststehenden Ausdrücken und Bezeichnungen fehlte. Wo aber dies geschehen, ist es stets in einer Note bemerkt. Ueberall ist das Bestreben dahin gegangen, das Gesagte dem Sinn nach möglichst treu wiederzugeben, und wo es nöthig war, ist die Glätte des Styls der Treue und Deutlichkeit geopfert worden. Einige Härten der Sprache, die sich ohne Noth eingeschlichen haben mögen, wird man wohl einem Seemanne zu Gute halten, der, wenn auch ehemals Zögling einer Gelehrtenschule, doch bis kurz vor dem Beginn dieser Uebersetzung im vorigen Herbst, sechs Jahre hindurch wenig auf dem Lande zugebracht hat.

Kiel im März 1850.

Der Uebersetzer.

Inhaltsanzeige.

Erster Theil.

Ueber die Auswahl und Einübung der Schiffskanoniere.

Als die Flotten Europas, welche uns in dem letzten Kriege entgegenstanden, von der Oberfläche des Oceans durch die tapfern Thaten der brittischen Marine weggefegt waren, begann eine Periode triumphirender, unbestrittener Herrschaft, während welcher unsere Seeleute im Allgemeinen nicht hinreichend im Gebrauch derjenigen Waffen geübt wurden, durch welche diese Herrschaft gewonnen worden war. Im Gegentheil duldete man im Stolz und der Freude über die Eroberung in vielen Fällen, daß sie jene Fortschritte im kriegerischen Geschick wieder einbüßten, welche sie in einer langen Reihe schwerer Dienstleistungen erworben hatten. Niemand schien zu bezweifeln, daß die entschiedene Ueberlegenheit, welche wir in jedem Gefecht mit einer Marine, die allgemein für erfahren im Geschützwesen gehalten ward, entwickelt hatten, einem Grade fortwährender Vervollkommnung in unserm eigenen System verdankt werde, welches, belebt durch die wohlbekannte Tapferkeit unsrer Offiziere und Seeleute, uns stets den Sieg über die Schiffe jedes andern Staates sichern würde, selbst in Conflicten mit überlegenen Kräften. Mit zu großem Vertrauen auf diese Ueberzeugung bauend, wurden wir verleitet, erwartete Feinde zu verachten, indem wir sie auf eine Linie stellten mit denen, welche wir immer geschlagen hatten, und uns unüberlegt in wahrhaft ungleiche Kämpfe mit Schiffen einer Macht einzulassen, deren Verfahren, wie wir seitdem gefunden haben, nicht der Art ist, daß es uns zufrieden mit dem Zustande, oder gleichgültig gegen Vervollkommnung unsres eignen Verfahrens machen könnte.

Ueberblickt man sorgfältig unsre Seegefechte mit europäischen Feinden während der ganzen Dauer des letzten Krieges, und vergleicht man sie mit den Schlachten in dem, welcher unmittelbar vorherging, so ergeben sich überflüssige Beweise, daß die Flotten Europa's sich im Gebrauch der Artillerie sehr verschlechtert hatten. In dem Kriege, welcher 1783 zu Ende ging, war der Schade, welchen unsere Schiffe erlitten, selbst in Gefechten mit beinahe gleichen Kräften, im Allgemeinen viel größer, als in den Schlachten des letzten

französischen Krieges. Es erhellt in der That, daß selbst in den letzten Perioden von Napoleons Regierung, wo er unzweifelhaft bedeutende Verbesserungen in seiner Marine bewerkstelligt hatte, der Zustand des practischen Geschützwesens noch immer so schlecht war, daß wir gesehen haben, daß vollständig mit Offizieren besetzte, herrlich ausgerüstete und stark bemannte Schiffe, Batterieen von 20 oder 30 schweren Kanonen gegen unsere mit Menschen angefüllten Fahrzeuge ohne größeren Erfolg spielen ließen, als welcher leicht durch ein oder zwei wohlgerichtete Stücke hervorgebracht werden könnte; ja wir haben einige Fälle gesehen, in welchen schwere Fregatten mächtige Batterieen beträchtliche Zeit hindurch gegen unsre Schiffe gebraucht haben, ohne überall einige Wirkung hervorzubringen.

Die Gefahr, sich mit der Ueberlegenheit über ein so schlechtes System zufrieden zu geben, ist hinreichend einleuchtend gemacht worden. Sie bestand mehr in relativer, als in absoluter Vortrefflichkeit. Wir wurden zu zuversichtlich, weil man uns schwachen Widerstand leistete; dann nachlässig in kriegerischer Uebung, weil wir überall keinen Widerstand fanden; und zuletzt in manchen Beziehungen unerfahren aus Mangel selbst an Exerzierübungen; und hierin lag der große Nachtheil, unter welchem wir, ohne es zu argwöhnen, mit zu großem Zutrauen uns in Krieg mit einer Marine einließen, welche viel geschickter als irgend eine unsrer europäischen Feinde war.

Es mag auf den ersten Blick verwerflich erscheinen, ein Werk dieser Art mit einem solchen Zugeständnisse zu bevorworten. Es schien mir zuerst selbst so, aber ein bischen Nachdenken wird uns Alle überzeugen, daß es, sowohl nach den Forderungen der Klugheit als der Wahrheit, die beste und zufriedenstellendste Entschuldigung ist, welche wir für jede Täuschung in unsern Erwartungen, die uns begegnet ist, vorbringen können. — Wir sind nicht das erste Volk, welches dadurch gelitten hat, daß es zu zuversichtlich auf der Macht und Zierde von Triumphen ruhte. Wir können diese Erklärung ohne Erröthen zugeben. Sie wirft keinen Flecken auf unsern Nationalcharakter; denn nie ward der Heldenmuth unsrer Offiziere und Leute glänzender entwickelt, als in diesen ungleichen Kämpfen, in welchen sie genöthigt waren, sich vor einer überlegenen Stärke zu beugen, welche sie im vollsten Vertrauen auf Erfolg angegriffen hatten. Es liegt darin auch kein Vorwurf für unsre Anführer; denn jene Zuversicht entsprang aus jenem kühnen Geist seemännischer Hitze, der wir stets durch allgemeine Acclamation Beifall zugerufen hatten; und wer möchte sagen, daß man durch Kriegsgerichte jenes tapfere Vertrauen hätte zügeln sollen, welches in vielen anscheinend weit ungleicheren Kämpfen mit beständigem Erfolge belohnt worden war? Diese Erklärung erlaubt uns also, uns den zusagendsten Hoffnungen hinzugeben, wenn wir geeigneten Gebrauch von dem machen, was wir erfahren haben; denn diejenigen unsrer Schiffe, welche ein gutes System des Geschützwesens besaßen, triumphirten selbst über

stärkere Kräfte; und es ist dadurch bewiesen, daß sie es immer so machen werden, wenn dieser höchst wichtige Zweig des Dienstes eine in unserm Fache allgemein gepflegte Sache wird.

Andre Erklärungen sind dem Publikum gegeben worden, gegründet auf eine kleinliche Abwägung der beiderseitigen Größe, Dimensionen, Waffen, Zahl und Beschaffenheit der Mannschaft und so weiter; und in solchen Vergleichungen sind die geringfügigsten Beigewichte benutzt worden, um den Ausfall jedes unglücklichen Treffens zu beschönigen und zu rechtfertigen. Dieses wahrhaft entmuthigende und geistlose Glaubensbekenntniß würde physische Macht, numerische Stärke und materielles Gewicht gegen einander aufhäufen, beziehungsweise mit entschuldigenden Redensarten, welche wir bisher nicht gewöhnt worden sind, auf solche Fälle anzuwenden. Dasselbe kennt die Nothwendigkeit, sich vor überlegener Stärke zu beugen, an, sucht diese zu rechtfertigen, und will uns damit aussöhnen, ohne auch nur zu verlangen, daß wir einen unsrer Macht angemessenen Schaden zufügen. Es möchte den Beweis führen, daß ein größeres Schiff anzugreifen ein hoffnungsloses Unternehmen sei, welches unnöthigerweise Leben und Material aufopfere. Es weist gar nicht darauf hin, setzt nicht auseinander, und regt nicht an, zu erwarten, was sich vernünftigerweise von überlegener Geschicklichkeit in kriegerischer Wissenschaft und Praxis erwarten läßt. Es versucht eine neue und, wie mir scheint, gefährliche und erniedrigende Lehre aufzustellen, welche, wie man einsehen muß, viel schmeichelhafter und ermuthigender für andere (denn warum hätten wir sonst es nicht früher erklärt?), und viel verkleinernder und entmuthigender für uns selbst ist, als wenn man das Vorhandensein von Verschlechterungen und theilweisen Mängeln in unserm System einräumt, denen abzuhelfen in unsrer Macht steht. Vergleichungen des Erfolgs und kriegerischen Geschicks sollten bei der Beurtheilung aller solcher Fälle ebensowohl angestellt werden, als Vergleichungen der Größe und Stärke. Die beiderseitige Geschicklichkeit und Uebung kann, wenn man jedem sein Recht widerfahren läßt, selbst in den ungleichsten Kämpfen beurtheilt werden. Wenn ein Schiff einem größeren begegnet, und, obgleich endlich genommen, es der Ehre seiner Flagge schuldig zu sein glaubt, den Erfolg einiger Salven zu versuchen, so sollte es Spuren seiner Geschicklichkeit auf dem größeren Schiffskörper hinterlassen, auch wenn es (das kleinere Schiff) von jedem Schusse getroffen würde. Sonst giebt es nur Salutschusse zum Triumphe seines Feindes; und wirft bei der gezeigten Verachtung der Gefahr nur ein schlechtes Licht auf sein eigenes System. Verstehen wir dieß recht. Um ein solches Verfahren zu beschönigen hat man oft mit bildlicher Anspielung auf unsre Faustkämpfe gesagt, daß ein übermannter Boxer bald außer sich ist, und nicht weiß, wohin er seine Schläge führen soll. Aber wenn es nicht möglich ist, Männer vor Furcht wankend zu machen, welche niemals deren Annäherung empfanden, oder jeden

im Schiffe zu blenden, so paßt dieß Gleichniß nicht; und es zuzugeben ist voll Gefahr. Es ist nicht entehrend, daß ein Schiff genöthigt wird, vor einem andern von überlegener Stärke zu streichen; aber das wäre unehrenhaft, wenn der Feind nicht dahin gebracht würde, Schmerz von seiner Eroberung zu empfinden, dafern Widerstand versucht worden ist. Doch kann das sich unterwerfende Schiff nicht mit Recht getadelt werden, so lange als Schiffsgeschützkunst nicht eine Sache ist, welche fachmäßig studirt und unbedingt gefordert wird. Wenn die Schiffskanoniere die Linie des natürlichen Visiers ihrer Waffe (Carronade) mit der Linie des Kernschusses verwechseln, und wenn sie nahe beim Feinde mit einer Elevation von 3½ Graden schießen, was läßt sich dann erwarten? Dieß ist indessen wirklich vorgekommen, und ich habe selbst gesehen, und könnte ausgezeichnete Autoritäten zum Beweise namhaft machen, daß noch weit ernsthaftere Irrthümer vorgekommen sind. Ist es nicht besser, solche Thatsachen und Erklärungen festzustellen und zuzugeben, und darauf zu sinnen, wie ihnen abzuhelfen sei, als auf Detailangaben und Schätzungen von Zahl, Stärke und Material, welche für keine Verbesserung des Systems in Betracht kommen, zu achten? Wir haben Recht, große Fregatten zu bauen, aber es ist, wir können uns darauf verlassen, viel wichtiger bei Zeiten zu erwägen, wie sie beim Anfang eines Krieges mit Offizieren, Kanonieren und wenigstens einer Anzahl Seeleuten, welche im Kriegshandwerk geübt sind, versehen werden.

Das Material unsrer Flotte ist in dem besten Zustande, der möglich ist. Unsre Schiffe sind in hohem Grade vervollkommnet worden in Allem, was Stärke und kriegsfähige Beschaffenheit betrifft. Unser grobes Geschütz ist das beste von der Welt, jede Art von Vorräthen und Ausrüstung ist vollkommen. Wir besitzen treffliche Seeleute, geübt durch die Thätigkeit unsrer Handelsmarine. Unsre Offiziere, von welchen viele auf öffentliche Kosten erzogen sind, sind gute Navigateure, treffliche Astronomen, und voll Thatkraft, Regsamkeit und Muth. Aber diese Elemente und Eigenschaften sind nicht hinreichend, ein gutes Kriegsschiff zu bilden, wenn nicht die Kenntniß kriegerischer Wissenschaft und Praxis hinzukömmt, und zwar in einer Weise, daß sie gleich beim Anfang eines Friedenbruchs sich wirksam zeigen kann. Die Uebung eines langen Krieges und die Talente vieler ausgezeichneten Offiziere hatten einige erfahrne Besatzungen von Kanonieren gebildet; aber diese guten Eigenschaften waren nur partiell; und wir werden unzweifelhaft im Frieden diese Fortschritte gänzlich oder zum großen Theil wieder verlieren, wenn wir nicht eine besondere Sorge darauf wenden; und wir werden wieder während schwerer Jahre zu ringen haben, um blos wieder zu erlangen, was wir nicht nur gegen Verfall sichern, sondern ferner vervollkommnen und wo möglich bleibend machen sollten. Nachdem viele Kriegsjahre uns reichliche Gelegenheit zu Uebungen ge-

geben, und viele glänzende Siege gewährt hatten, wurden wir in einigen Fällen ernstlich in unsern Erwartungen getäuscht. Erwägen wir wohl, was der Fall sein mag, wenn wir nach einem langen Frieden frisch ausgerüstete Schiffe mit ungeübten Leuten zur unmittelbaren Schlacht aussenden. Wie viele tapfere Offiziere sind ausgegangen mit glänzendem Ruf und der heiligen Ehre der brittischen Flagge, abhängig von Besatzungen, in welche man kein Vertrauen setzen konnte, außer was den Muth und die Hingebung betraf! Ich versuche ehrerbietigst, ein Mittel dawider zu liefern, und die Gründe, welche ich zur Unterstützung meiner Angabe darbieten werde, werden wenigstens der Sache jedes Mannes das Wort reden, welcher solchen Gefahren für seinen Charakter ausgesetzt gewesen ist, oder künftig sein mag; und ich ergreife die Gelegenheit, den Offizieren der Flotte, welche dieß Buch lesen möchten, zu versichern, daß alle Bemerkungen über öffentliche Ereignisse, welche ich im Verlauf meiner Abhandlung zu machen für nöthig erachte, nicht vorgebracht sind, um zu kritisiren, sondern im Gegentheil, um Operationen zu rechtfertigen, oder zu entschuldigen, welche in jeder Beziehung höchst tapfer unternommen waren, und welche mit den Mitteln und Eigenschaften, worüber sie zu gebieten hatten, in der That nicht besser hätten ausgeführt werden können.

Es kann nicht der geringste Zweifel über die ungeheuren Vortheile stattfinden, welche daraus entspringen würden, wenn während des Friedens eine so große Zahl als möglich von denen, welche im Kriege unser Schiffsgeschütz befehligen und bedienen sollen, theoretisch gebildet und practisch geübt würde. Es ist in der That unmöglich, daß wir uns in der gehegten Ueberzeugung täuschen sollten, daß glänzende Vortheile aus einer solchen Maaßregel entspringen würden. Mit unvollkommen geübten Leuten kann keine Feinheit in der Anwendung versucht oder erwartet werden. Viele Verbesserungen, welche für gut geschulte Artilleristen einfach und leicht ausführbar erscheinen würden, müssen verwickelt und unausführbar für Leute sein, welche im ernsthaften Gefecht als ihrem ersten artilleristischen Exercitium an die Kanonen gestellt werden. So habe ich oft behaupten hören, daß nichts, was nicht kinderleicht sei, in der Schiffsartillerie ausgeführt werden könne, und daß daher keine Neuerungen versucht werden sollten. Auch sind die Schwierigkeiten, die mein Vater selbst von Offizieren erfuhr, als er die Annahme der Schlösser und mancher anderen Verbesserungen in der Schiffsartillerie bewirkte, Beweise dafür, wie weit der Mangel einer allgemeinen Pflege der Wissenschaft und Kunst des Geschützwesens, Hindernisse für die Einführung von Verbesserungen bildet, welche anstatt Widerstand zu finden mit Freuden aufgenommen würden, wenn unsre Leute unterrichtet genug wären, um sie zu würdigen. Welcher würde der Zustand unsrer bewunderungswürdigen Landartillerie sein, wenn ihr der Unterricht, welcher die Theorie pflegt, und das System, welches

die Praxis vervollkommnet hat, fehlte? Sie würde im Fortschreiten zum Besseren weit zurückgeblieben, und anstatt die beste vielleicht die schlechteste Artillerie in Europa geworden sein. Man denke sich, daß wir beim Anfang eines Krieges, anstatt das Feld mit einem wohlgeübten Artilleriecorps nehmen zu können, in der Lage wären, blos Massen von körperlich für den Dienst tauglichen Leuten hinauszuführen, so wie es in unsrer Schiffsartillerie der Fall ist, und sie eilfertig für die Schlacht zuzustutzen, ohne mehr Uebung, als welche in dem kurzen Zwischenraum zwischen der Enrollirung und dem ernstlichen Dienst erworben werden kann; und dieß nach einem langen Frieden, unter Offizieren ohne Erfahrung, unbekannt mit der Wissenschaft und verrostet in der Praxis früherer Kriege! Für ein solches Corps würde vieles von dieser Feinheit der Praxis, was jetzt bewundernswürdig und leicht ausgeführt wird, als bloße Finessen erscheinen, deren Beobachtung ebenso unmöglich wäre, als es jetzt unmöglich ist, geschickte Ausübung bei unsrer Schiffsartillerie einzuführen, und von ihr zu hoffen, besonders beim Anfange eines Krieges. Sollte wohl die Vervollkommnung der Schiffsartillerie ein Gegenstand von geringerer nationaler Wichtigkeit sein, als der Unterricht und die Einübung unserer Landartillerie?

Welcher Plan auch für die Vervollkommnung der Schiffsartillerie angenommen werden mag, so sollte er darauf berechnet sein, Offiziere, Oberkonstabler, Konstabler und ihre Mannschaften*) zu unterrichten, und keine Maßregel, welche blos dafür sorgt, die Mannschaft zu exerzieren, kann wirksam den practischen Dienst verbessern; denn die bloße Gewandtheit einiger wenigen Gemeinen vermag wenig, wenn sie nicht von wohl gepflegter und geübter Einsicht der Offiziere, welche in den Schiffsbatterieen kommandiren, geleitet und von einer guten Mannschaft practischer Kanoniere unterstützt wird.

Die vollständigen Besatzungen, welche den Schiffen im Dienst zugestanden sind, lassen keine größeren Abtheilungen von Nicht-Seeleuten für die Zwecke des Kämpfens zu, als welche gegenwärtig in dem Verhältniß der Marinesoldaten und andrer enthalten sind, und folglich sollten die Leute, die für die Schiffsgeschütze eingeübt sind, im Stande sein, sowohl die Pflichten eines Seemannes, als auch die militairischen Uebungen zu versehen; und würden auch unsre Mannschaften künftig zahlreicher sein, als sie jetzt sind, so sollten die im Geschützwesen geübten Leute nichtsdestoweniger Seeleute sein.

---

*) Es hat hier eine Terminologie für die englischen Ausdrücke „gunner-masters, gunnermates und gunners" gewählt werden müssen, und hat es am passendsten geschienen, dafür Oberkonstabler, Konstabler und Kanoniere oder gemeine Kanoniere zu setzen, wie es in der Folge immer geschehen wird.

Anmerk. des Uebersetzers.

Um die heranwachsende Classe der Offiziere im Geschützwesen zu unterrichten, müßte ein kurzer Cursus theoretischen Unterrichts, der alle die bestehenden Grundsätze der Wissenschaft darstellte, im Marine-Collegium eingeführt werden. Die Geschützkunst müßte auch zu einem neuen Artikel in dem Examen für das Avancement gemacht werden. Um eine verhältnißmäßige Anzahl von Offizieren, Midschipmen, Oberkonstablern, Konstablern und einigen Seeleuten in der Praxis der Geschützkunst zu unterrichten, müßten Lehrdepots errichtet werden. Von der Beschaffenheit und Einrichtung dieser Anstalten hängt so viel ab, daß ich mir erlauben muß, in einiger Ausführlichkeit die Gründe darzulegen, die mich bei den folgenden Vorschlägen geleitet haben; so wie die Einwendungen, welche mir mit großer Stärke gewissen Maßregeln, die bereits Berücksichtigung gefunden haben, entgegenzustehen scheinen.

Bei der Gründung von Lehranstalten für die practische Schiffsgeschützkunst ist es unstreitig wichtig und unerläßlich, daß die ausgedehnten günstigen Gelegenheiten, welche Posten, worin man sich mit Unterrichten und beständigen practischen Uebungen beschäftigt, der Pflege von Verbesserungen, und der Erlangung großer Fortschritte darbieten, nur denen gegeben werden, welche nachher in ihrem Fach beim Dienste anzuwenden haben, was sie im Frieden einübten und lehrten. Unterrichtsinstitute von Andern als Seeleuten zu bilden, würde daher heißen, die besondere Aufmunterung, welche den Pflegern dieses großen Zweiges seemännischer Wissenschaft gewährt ist, und die Fortschritte, welche beim Lehren desselben erlangt werden müssen, einem Corps zu verleihen, das nicht berufen werden könnte, diese Fähigkeiten im wirklichen Dienste ohne ernsthafte und handgreifliche Nachtheile anzuwenden; denn Seeoffiziere und Seeleute sind und müssen allein unsere Schiffsartilleristen im wirklichen Dienste sein. Wenn Lehrdepots aus Seemännern gebildet würden, erst herbeigezogen, um zu lernen, dann bestimmt um zu lehren, und im Dienste herumkommend, immer bereit gehalten, das, was sie im Frieden erlernt, im Kriege anzuwenden, so würden die großen Vortheile, welche aus den Lehrdepots entspringen, auf die kriegerische Wissenschaft und Praxis des ganzen Seedienstes überfließen, sie stufenweise durchdringen und vervollkommnen.

In dieser Hinsicht mag es mit vollkommener Sicherheit ausgesprochen werden, daß die Anwendung des Marineartilleriecorps, um Seeleute im Schiffsgeschützwesen zu unterrichten, sich äußerst nachtheilig erweisen würde — ja sogar verderblich für die Erleichterungen, welche den Seeoffizieren für das Studium artilleristischer Kenntniß gewährt werden sollten. Das Corps der Marineartillerie ward während des letzten Krieges gegründet, in Folge gewisser Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten, welche im Schiffsmörser-Dienste stattfanden, als dieser noch der königlichen Marine oblag. Das Marineartilleriecorps ist durch den Eifer, die Talente und die Tapfer-

keit, die es besitzt, zu einem Zustande großer Vortrefflichkeit gehoben worden, und es hat sicherlich jeden Dienst geleistet, den man bei seiner Gründung vor Augen hatte. Ich bin Augenzeuge seiner Wirksamkeit im Dienst gewesen, und lege willig Zeugniß ab für alles Talent, welches es an den Tag gelegt hat, und für die Auszeichnung, die es verdient. Es ist gut zusammengesetzt, gründlich unterrichtet und geschickt kommandirt. Es ist sowohl ein Corps guter Infanterie und wissenschaftlich gebildeter Bombardiere, als auch eine geschickte Feldartillerie. Mag es alle diese Eigenschaften bewahren, indem es für den Mörserdienst auf dem Wasser, oder für den Landartilleriedienst bei flüchtigen Küstenoperationen beibehalten wird. Aber es irgendwie anzuwenden oder auszudehnen, um Seeleute im Geschützwesen zu unterrichten, anstatt diese Pflicht gänzlich den Händen und Köpfen der Seeoffiziere, der Oberkonstabler und ihrer Mannschaften zu überlassen, dieß scheint mir darauf berechnet, einen jetzt unter den Seeoffizieren sehr allgemein verbreiteten Ehrgeiz, sich selbst zu Meistern in diesem wichtigen Beruf auszubilden, zu unterdrücken und auszulöschen. In dieser Hinsicht kann man es in Wahrheit so ansehen, daß die Fortschritte, welche das Marineartilleriecorps im Schiffsgeschützwesen gemacht hat, im gleichen Grade für die Mannschaft verloren gegangen sind, der die Pflege desselben ausschließlich angehören sollte; und daß all die Geschicklichkeit, welche dieß Corps ferner erwerben muß, wenn die beabsichtigte Maßregel, es zum Organ des Unterrichts zu machen, ausgeführt wird, in gleichem Maaß, den wahren Praktikern im Dienst vorenthalten wird, von deren Benehmen und Ausbildung die Ehre unsrer Flagge und das Interesse unsres Landes in hohem Maaße abhängt.

Die Grundprincipien also, welche die Basis jeder Maßregel, die für die Vervollkommnung des Schiffsgeschützwesens angenommen werden mag, bilden sollten, sind, daß kein Plan wirksam den praktischen Dienst vervollkommnen kann, der nicht ebensowohl für den Unterricht der Offiziere, Oberkonstabler, Konstabler und ihrer Mannschaften, als für die Uebungen der Seeleute im Exerciren sorgte; daß das Geschäft des Unterrichtens Jemandem anzuweisen, der nicht zu der erwähnten Klasse gehört, mehr oder minder auf den praktischen Nutzen des großen Gegenstandes, den wir vor Augen haben, nachtheilig einwirken muß; daß unsre alleinigen Schiffskanoniere für den wirklichen Dienst die Seeoffiziere und Seeleute sind und nothwendig bleiben müssen; daß Marineartilleristen auf dem Wasser nicht in größerer Zahl, als jetzt, gebraucht werden können, und daß, um den Nutzen bleibend und wirksam zu machen, der aus der Gründung von seemännischen Lehrdepots entspringen würde, eine Anzahl intelligenter Seeleute für bestimmte Jahre angenommen, und in einem beständigen Korps vereinigt werden sollte, aus welchem die wichtigen Posten der Oberkonstabler besetzt würden, und welches bei größerer Ausdehnung dahin gebracht werden könnte, späterhin eine

beträchtliche Anzahl geschickter Matrosen-Kanoniere *) zu liefern, die als Stückführer **) dienen könnten, oder, dafern es nicht zahlreich genug wäre, dieß zu thun, doch wenigstens im Stande wäre, schnell in dem feststehenden System die gewöhnlichen Besatzungen derjenigen Schiffe einzuexerciren, für welche diese geübten Leute gezogen werden möchten.

Der Plan, Schiffsbesatzungen durch das Marine-Artilleriecorps einzuexerciren, gewährt keinen bleibenden Nutzen. Wenn die Schiffe, welche drei Jahr im Dienst gewesen sind, abbezahlt, und die Seeleute zerstreut werden, welche bleibenden Vortheile ärndten wir dann für das Seewesen aus dem Unterricht, der ertheilt sein mag? Die Unterrichteten werden in die weite Welt geschickt, und die Ertheiler des Unterrichts, die sich durch die Lectionen, die sie gegeben, noch mehr vervollkommnet haben, sind noch immer keine Schiffskanoniere für den wirklichen Dienst, und es kann sich ereignen, daß das System und die Erfahrung, welche sie sich angeeignet haben, in vielen Fällen fremden Nationen zugetragen wird, gerade zu der Zeit, wo wir selbst derselben bedürfen. Mag man immerhin Schiffe auf Schiffe so ausrüsten, wie es im Frieden geschieht, die Mannschaft einexerciren, und nach Ablauf ihrer Dienstzeit sich zerstreuen lassen. Aber Alles, was wir von solchem Plan hoffen können, ist, daß, indem man so einander folgende Haufen von geübten Kanonieren in die Handelsschiffe einführt, wir hinterher im Kriege einige derselben für die königliche Flotte wieder bekommen können. Allein in der Zwischenzeit werden die heranwachsende Generation von Seeoffizieren, deren nur wenige auf dem Meere beschäftigt werden können, ohne Unterricht, und die Oberkanoniere und ihre Mannschaften unverbessert gelassen, und es wird sicherlich kein bleibender Vortheil gewonnen.

Um nun diesen ernsthaften Einwendungen abzuhelfen, sollten wir zuerst eine Anzahl Seeleute expreß für den Dienst als Kanoniermannschaft für Zeiträume von 5 oder 7 Jahre engagiren, welche Zeiträume bei ihrem Ablauf erneuert werden könnten, indem man

---

*) Wenn der Verfasser von seamen-gunners spricht, so versteht er darunter zwar gemeine Kanoniere, jedoch nur solche, die aus fertigen Matrosen dazu gebildet worden sind; daher es passend geschienen hat, sie durch Matrosen-Kanoniere zu übersetzen.
Anmerk. des Uebersetzers.

**) Der Ausdruck „Stückführer" ist hier und in der Folge gewählt worden, um den zu bezeichnen, der im Englischen „captain of gun", im Französischen „chef de pièce" genannt wird, d. h. derjenige, der an der Spitze der Bedienungsmannschaft eines einzelnen Geschützes steht und diese bei der Bedienung leitet, und der auch ein gemeiner Kanonier sein kann.
Anmerk. des Uebersetzers.

eine kleine Vermehrung des Soldes mit jeder folgenden Wieder-engagirung verbände. Die für Freiwillige ausgesetzten Vortheile müßten sein, daß Oberkonstabler, Konstabler und eine gewisse Anzahl Matrosen-Kanoniere, sobald es anginge, auf Lebenszeit angenommen würden, und daß regelmäßiges Avancement in diesem Dienstzweige künftig nach Verdienst stattfinden solle; so daß Matrosen-Kanoniere, wenn sie lesen und schreiben könnten, sich auf dem sicheren Wege betrachten dürften, nach Verdienst den Posten von Konstablern und Oberkonstablern auf Kriegsschiffen zu erlangen. Matrosen-Kanoniere müßten täglich 1 sh. 4 pence empfangen, und denselben Antheil an Prisengeldern genießen, den die Kanoniere oder irgend ein anderer Rang über dem einfachen Seemann jetzt haben.

Die Ausführbarkeit einer solchen Einrichtung hängt lediglich davon ab, ob, wenn diese Vortheile bekannt gemacht werden, eine hinreichende Anzahl von Freiwilligen, um eine solche Anstalt anzufangen, herbeigeschafft werden kann. Der Versuch könnte leicht gemacht werden, aber der Vorschlag sollte von der Erklärung begleitet sein, daß das System nöthigenfalls den so auf Lebenszeit angenommenen Leuten einen bestimmten Urlaub oder Aufenthalt am Lande gewähre. Wenn der Versuch der zuversichtlichen und wohlbegründeten Erwartung, die man von dessen Erfolg hegen darf, entspricht, so sollte eine Auswahl von Seeoffizieren, den besten Practikern aus dem letzten Kriege, ernannt werden, um das Lehrdepot zu leiten; und ich habe allen Grund zu glauben, daß einige sehr ausgezeichnete Offiziere bereit sein würden, solch ein System anzufangen. Auf diese Weise würde eine Anzahl einexercirter Leute stets im Dienst gehalten werden, und eine Reihe von Commandeuren und viele Offiziere, welche bei der Beschränkung auf den Friedensfuß nicht zur See beschäftigt werden können, würden für die geringe Ausgabe des vollen Soldes in diesem wichtigen Zweige ihres militärischen Berufs vervollkommnet werden, Oberkonstabler und Konstabler würden eingeübt, ein bleibender Stamm von Matrosen-Kanonieren würde herangezogen, um künftig diese wichtigen Posten auszufüllen; und sollte endlich der Plan in der von mir vorgeschlagenen Weise erweitert werden, so würde er außerdem eine sehr beträchtliche Zahl von Stückführern liefern.

Wenn eine hinreichende Anzahl Leute herbeigeschafft wäre, um ein Lehrdepot zu bilden, sollte eine verhältnißmäßige Zahl von Offizieren ernannt werden, welche in einem Cursus des Geschützwesens und in einem allgemeinen Exerciersystem geeignete Fortschritte gemacht hätten.

Ein Capitain, 3 oder 4 Lieutenants und eine gewisse Anzahl Midshipmen, Oberkonstabler und Konstabler sollten für eine Abtheilung ernannt werden; und wenn der Versuch gelänge, sollten andere Unterrichtsabtheilungen bei den Hauptarsenälen gegründet, und das Ganze unter die Aufsicht eines Contre-Admirals gestellt werden.

Alle Matrosen-Kanoniere sollten vollkommen mit den Pflichten eines jeden Mannes bei den Exercitien aller Arten von Geschützen, sowohl bei verringerten, als mit vollzähligen Mannschaften bekannt gemacht werden, so daß sie vollkommene Meister jedes neuen Arrangements wären, welches nöthig werden könnte, um Unfälle zu ersetzen.

Ein ebener Platz, für eine gute Schußweite geeignet, sollte angewiesen werden; und eine hinreichende Zahl von Kanonen und Carronaden wäre in Batterieen, ähnlich den Schiffsseiten, und folglich auch in verschiedenen und entsprechenden Höhen über der Ebene horizontal aufzustellen.

Junge Offiziere, Oberkonstabler von Schiffen und Konstabler, welche für diese wichtigen Posten eingeübt würden, sollten in folgenden Gegenständen unterrichtet werden: 1) den Namen der verschiedenen Theile eines Geschützes; 2) wie das Ziel nach Linien des Geschützes oder Elevationsgraden genommen wird; 3) was der Kernschuß und was die Linie des natürlichen Visirs sei; 4) dem Spielraum, den Irrthümern und dem Verlust an Kraft, welcher daraus entspringt (Theil 2, Fall IV, § 45 ff.), wobei zugleich die Wichtigkeit, die Kugeln vor Rost zu bewahren, zu zeigen wäre (§ 74); 5) der Theorie der Hauptwirkungen verschiedener Pulverladungen, sowohl in Anwendung auf einzelne Kugeln (Fall II, § 33), als auch auf eine Mehrheit von Kugeln (§ 41—44), wobei zu zeigen wäre, wie diese auf Genauigkeit und Eindringungsfähigkeit (Fall IX, § 97—103), und auf Splitter wirken (§ 35 und 100). Schiffskanoniere sollten auch befähigt werden, den Zustand des Pulvers nach Ansicht zu beurtheilen, dessen Beschaffenheit sowohl durch die gewöhnlichen Prüfungen und Versuche, als durch wirkliches Probiren auszumitteln; und dieß sind, wie ich später (Theil IV) zeigen werde, wahrhaft unerläßliche Fähigkeiten.

Oberkonstabler sollten auch in den Arbeiten des Laboratoriums, wie sie für den Schiffsdienst nöthig sind, unterrichtet werden, z. B., Raketen für die Signale zu machen, Zündröhren zu füllen, vorzüglich sie mit neuem Zünder zu versehen, Kardusen zu machen und zu füllen, die beim Lüften und Trocknen des Pulvers nöthigen Vorsichtsmaßregeln anzuwenden, die Schlösser zu besorgen und nachzusehen, die Feuersteine auszuwählen, sie richtig zu befestigen rc....

Die Offiziere, Oberkonstabler und die, welche für solche Posten gebildet werden, müßten dann zu dem Gebrauch des Geschützes übergehen, zusammen mit den Matrosenkanoniren, welche vorher im Exercitium zu unterrichten wären.

Die Schießübungen sollten mit dem möglichsten Grade von Genauigkeit vorgenommen werden, mit Schüssen am Ufer, um die wahren Schüsse der Geschütze zu zeigen, wenn sie nicht von der Bewegung der Schiffe gestört werden, damit man so die Irrthümer des Schießens selbst von denen, welche nothwendig aus der Wellenbewegung

entspringen, unterscheiden lerne. Der Elementar-Unterricht im praktischen Schießen kann in der That nicht gut auf dem Wasser gegeben werden; es ist absolut wesentlich, daß die Principien der Praxis am Ufer gezeigt werden.

Das Schießen sollte zuerst mit den verschiedenen Arten der Schiffsgeschütze gelehrt werden, blos mit einer Kugel geladen, auf der Distance des Kernschusses mit der Kriegsladung; dann nach der Linie des natürlichen Visirs und auf mittlere und größere Entfernungen gegen große Scheiben oder Schirme, wovon einige die Höhe von eindeckigen, andere von zweideckigen Schiffen haben, und mit Stangen versehen sein müßten, welche in Höhe und Stellung die Masten repräsentirten. Dieses ist aus Gründen, welche im 4ten Theile vorkommen werden, wenn wir zu der Abhandlung über die Praxis gelangen, höchst wichtig. Darauf sollten Schießübungen auf dieselben Entfernungen mit zwei Kugeln angestellt werden, um die große Unsicherheit dieser bei weiten Schüssen zu zeigen, so wie mit verminderten Ladungen, um die entsprechenden Verwüstungen zu zeigen, welche durch Splitter verursacht werden können.

Die Schießübungen sollten dann auf jede 100 Yards von 100 bis 1000 mit allen Arten von Kanonen und Carronaden, die gewöhnlich im Gebrauch sind, fortgesetzt werden, um ihre verschiedene Güte und Kraft, in Beziehung auf Genauigkeit und andere Wirkungen, zu zeigen (Fall VII, § 77—96). Auch im Schießen mit Mörsern sollte Unterricht ertheilt werden, so wie im Schießen mit Hohlkugeln aus Kanonen, sowohl gewöhnlichen, als cylindrischen Hohlkugeln.

Wenn die Kanoniere in den Schießübungen am Ufer geschickt genug sind, sollten sie sich im Schießen auf dem Wasser üben, von einem alten Schiff aus, welches für diesen Zweck bei jedem Depot gehalten würde. Sie würden so die verschiedene Unsicherheit des Schiffsfeuers kennen lernen, und dadurch vorbereitet werden, die wichtige Maxime zu empfangen und zu beobachten, daß ins Kleine gehende Genauigkeit und einsichtsvolle Gewandtheit viel wesentlicher bei der Schiffsartillerie, als beim Landdienst sind. Denn, wiewohl es nicht möglich ist, gleiche Genauigkeit zu erreichen, so wird doch jede Annäherung daran, welche sich durch Geschicklichkeit oder einfache Hülfsmittel bewerkstelligen läßt, dahin führen, in gewissem Grade die Irrthümer, welche aus der Wellenbewegung entspringen, entweder zu berichtigen, oder doch zu vermindern.

Sobald eine Abtheilung von Seeleuten im Exerciren und Schießen fertig zurückgekehrt wäre, sollte sie auf ein ausgerüstetes Schiff versetzt werden, und daselbst die auf gewöhnliche Weise engagirten Seeleute nach dem allgemeinen System einüben, so daß sie in dieser Hinsicht wenigstens eben so gut eingeübt würden, als bei dem bisher befolgten Plan; und alle bleibenden Vortheile des vorgeschlagenen Systems würden auf diese Weise um so mehr erreicht werden.

Frische Seeleute müßten dann als Kanoniere engagirt und in die Lehrdepots gezogen werden, nach Maaßgabe, wie ausgebildete Leute auf die Wachtschiffe versetzt würden. Diese letzteren sollten wieder nach und nach einen gewissen Theil der geübten Kanoniere, die sie aus den Depots empfangen hätten, an die Kreuzer abgeben. Doch müßten die Depots zusammen mit den Wachtschiffen und den Kreuzern an unsrer Küste stets eine hinreichende Anzahl eingeübter Mannschaft für neu ausgerüstete Schiffe im Fall plötzlicher Bewaffnung zurück behalten. Auf diese Weise würden sich größere Erleichterungen und Vortheile in der Ausrüstung von Schiffen und in der Instandsetzung für unmittelbare Wirkung ergeben. Der hier vorgelegte Plan würde Leute liefern, nicht blos fähig bei der Ausrüstung des Schiffes sondern auch bei der Führung desselben zu helfen; und nicht blos fähig, die frische Mannschaft mit den Geschützen einzuüben, sondern auch die ganze Geschützausrüstung zu prüfen und zu ordnen, und sehr bald das Schiff, wenn es richtig kommandirt wird, zu einem tüchtigen Kriegsschiffe zu machen.

In allen Zweigen unsres Kriegswesens sind Lehrdepots anerkannt das Herz des Systems, wodurch Verbesserungen gepflegt, in Umlauf gesetzt und festgestellt werden. In jedem Dienstzweige ist dieses anerkannt und bemerkt; ohne dieselben kann kein Trupp beständig gut, kein System gleichförmig bleiben. Es ist diese allgemeine Maßregel, der die Diensttüchtigkeit jedes Theils unsrer Armee hauptsächlich zugeschrieben werden muß. Sie ist es, welche die gleichmäßige, systematische Vortrefflichkeit der ganzen Maschine aufrecht erhält, wie entfernt auch einige Theile derselben sein mögen. Es ist ein ähnliches mit dem Seewesen in Verbindung stehendes System, wovon es herrührt, daß die Seesoldaten sind, was sie sind, und welches das Marine-Artilleriecorps so sehr verbessert, ja in der That zur Vollkommenheit gebracht hat. Wenn man, anstatt dieß Corps für die Aufgaben der Schiffs-Artillerie anzuwenden, ein Corps von Schiffskanonieren gegründet hätte, zusammengesetzt aus Seeleuten und befehligt von einer Reihe von Seeoffizieren, so kann kein Zweifel sein, daß dessen Fortschritte denen des Marine-Artilleriecorps gleich, und sein Nutzen als Schiffs-Artillerie unendlich größer sein würde. Abtheilungen des Marine-Artilleriecorps wurden auf den Schiffen des Geschwaders eingeschifft, welches vorigen Sommer (1828) zu einem Uebungs-Kreuzzug ausgeschickt ward, und es ist überhaupt nichts Ungewöhnliches für Seeoffiziere, welche Schiffe ausrüsten, sich Abtheilungen des Marine-Artilleriecorps zu erbitten, um ihre Seeleute in dem Kanonen-Exercitium einzuüben. Wenn solche Abtheilungen aus einem bleibenden, aus Matrosen-Kanonieren zusammengesetzten und von Seeoffizieren eingeübten Corps anstatt aus dem Marine-Artilleriecorps gezogen wären, oder gezogen werden könnten, würde dann ein Vergleich zwischen dem Einfluß der beiden Systeme auf die Handhabung der Schiffsgeschütze stattfinden können?

Hätte das erwähnte Geschwader zum wirklichen Kriegsdienst auslaufen müssen, anstatt zu einem friedlichen Kreuzzug, welches System wäre dann wohl am wirksamsten gewesen? Die Marine-Artilleristen haben ihre besondern Aufgaben; aber diese zu einer Betheiligung bei dem Schiffsgeschützwesen auszudehnen, würde höchst schädlich sein. Aus demselben Grunde, aus welchem das Marine-Corps seine Abtheilungen, die königliche Artillerie ihre Uebungsschulen, und jedes Regiment sein Lehrdepot hat, sollte auch das Schiffsgeschützwesen seinen bleibenden Sitz für Unterweisung und seinen Vorrath von eingeübten Leuten haben. Die Vortheile, die aus einer solchen Einrichtung entspringen würden, wären über alle Berechnung. Diese Depots würden die Triebfeder für Eifer und Talente und die Pflanzschule von Verbesserungen werden; zahlreiche junge Seeoffiziere jeden Ranges würden daraus auf ihre eigenen Kosten hervorgehen. Dieß ist gerade die Gelegenheit zur Ausbildung, deren der Seedienst in diesem Zweige des Fachs entbehrt. Vervollkommnung könnte dann angestrebt werden, ohne ihr in andern Fächern nachjagen zu müssen, wie es jetzt der Fall ist. Die Seeoffiziere würden ein Feld offen finden, was jetzt von Andern eingenommen ist. Lehrcurse über praktische Gegenstände könnte jeder beliebigen Zahl junger Offiziere, welche sich einfinden möchten, gegeben werden. Das Schiffsgeschützwesen würde, wie es unzweifelhaft sollte, ein organisirter Zweig des Seedienstes unter der Leitung und Controle der Marineverwaltung werden, und ich bin lebhaft überzeugt, daß diese einfache Maßregel den Grund zu einem System legen würde, welches bald durch den Geist und Eifer der Seeleute, den es in Thätigkeit setzte, zur Vollkommenheit ausgebildet werden würde.

In Rücksicht der Ausdehnung, in welcher dieser Plan auszuführen sei, müßten die Kosten und künftigen Umstände zu Rathe gezogen werden. Aber der Anfang mit dem System könnte gemacht werden, ohne Lasten zu verursachen, die bedeutend genug wären, um diese große National-Sache zu verwerfen.

Die Verdienste dieses Plans hängen nicht ab von der geringen Ausdehnung, auf welche ihn zu beschränken wir für den Augenblick genöthigt werden wegen der Schwierigkeit, die finanziellen Mittel für eine allgemeinere Ausführung herbeizuschaffen. Ist es klar berechnet, daß er gut sei, so sollte er nicht deßhalb verworfen werden, daß er aus Gründen, die nicht seine Verdienste als System betreffen, für den Augenblick nicht seinen vollen Nutzen gewähren kann. Wenn derselbe im Stande ist, eine hinreichende Zahl von Leuten zu bilden, um 10 Linienschiffe und 30 Fregatten für die Hälfte ihrer Kanonen (d. h. eine kämpfende Seite) mit Oberkonstablern, Konstablern und Stückführern zu versehen (ungefähr 1000 Mann), so sollte er nicht aufgegeben werden, weil er der Kosten wegen nicht die doppelte Zahl zu liefern vermag. Die Annahme eines guten, gesunden Systems ist es, welche jetzt zur Erwägung steht, nicht dessen

unmittelbare Ausdehnung. Wenn wir unsre Maßregeln auf ein gutes, dem Fach angemessenes Princip gründen, so mag der weitere Ausbau nach und nach geschehen, nach Maßgabe, wie wir dessen bedürfen. Die zu erwägende Frage ist, ob der vorgelegte Plan nicht ein gutes, sachgemäßes System für die Unterweisung von Offizieren, Midshipmen, Oberkonstablern und Konstablern bietet; ob danach nicht sowohl eine angemessene Anzahl von Seeleuten zu Stückführern ausgebildet, als auch die auf gewöhnliche Weise engagirte Mannschaft einexerzirt werden kann; und ob solche Maßregel nicht in einem hohen Grade dazu beitragen würde, zur fachmäßigen Erlernung artilleristischer Kenntnisse aufzumuntern, indem sie ein gutes und gesundes System gründete, worin die Erweiterung des Nutzens die Erweiterung der Stärke begleiten würde. Wenn der Plan solche Vortheile verspricht, so wird er durch jede damit verbundene Ausgabe doch wohlfeil erkauft. Wäre er ein Experiment, welches nicht angefangen werden könnte, ohne dem Lande große vorbereitende Ausgaben aufzubürden, so möchten wir Bedenken tragen, den Versuch anzustellen; aber das System kann für eine Summe in Ausführung gebracht werden, welche nicht so viel betragen würde, als die Kosten, um ein Schiff von 20 Kanonen zu der Flotte hinzuzufügen.

Wenn zum Anfang Ein Lehrdepot gegründet würde, wäre das Folgende ein Anschlag der Kosten.

	Durchschnittlicher Halbsold für den Tag.		Durchschnittlicher voller Sold im Jahr.	Unterschied der Kosten im Jahr.
	sh.	d.	£	£
Capitain	12	6	552	324
4 Lieutenants	Da der durchschnittliche volle Sold beinahe gleichkommt dem Halbsold von 6 sh. für den Tag, so wird vorgeschlagen, die Lieutenants wie erste Schiffslieutenants zu bezahlen, nämlich 11 £ 10 sh. im Monat, wegen der größeren Kosten des Lebens am Lande.			
	6 sh. jeder		138 £	114 £
30 Midshipmen zu 3 £ 9 sh. im Monat..........				1315 „
Wohnungsgeld für einen Capitain zu 12 sh. die Woche				31 „
„ „ 4 Lieutenants zu 10 sh. die Woche				104 „
„ „ 150 Oberkonstabler zu 1 sh. 4 d. für den Tag...............				3650 „
„ „ 150 Konstabler zu 1 sh. 2 d. für den Tag..................				3193 „
Provisionen für 300 Kanoniere, Kosten unbekannt ...				— „
Kosten eines alten Schiffs für die Aufnahme eines Lieutenants, 30 Midshipmen, 300 Kanoniere..........				— „
Totalsumme mit Ausnahme der beiden letzten Posten				8761 £

Da das Marine-Artilleriecorps bereits besteht, so sollten einige seiner besten nicht im Dienst auf Schiffen befindlichen Offiziere zuerst jedem Depot als Exerciermeister attachirt werden; aber künftig soll-

ten diese Posten mit intelligenten Matrosen-Kanonieren besetzt werden, welche dienstthuende Oberkonstabler genannt würden, im Monat 4 £ 12 sh. (der Sold der Kanoniere auf den Corvetten) erhielten, und bei passenden Gelegenheiten zu Oberkonstablern auf Kriegsschiffen befördert würden.

Ich hoffe, daß es mir gelungen ist, die Leser zu überzeugen, daß die Vervollkommnug des Schiffsgeschützwesens hauptsächlich von der Beschaffenheit des Lehrdepots abhängen wird. Sollte daher auch die Maaßregel, Seeleute als Kanoniere zu engagiren, nicht gelingen, oder wegen der Kosten verworfen werden, so bleibt nichtsdestoweniger mein Raisonnement über die Beschaffenheit und Zusammensetzung der Lehranstalten in voller Kraft. Denn mag man Seeleute auf dem gewöhnlichen Wege für drei Jahre ausheben und sie so wie jetzt exerciren, oder mögen sie für eine längere Zeit engagirt und in der von mir vorgeschlagenen Weise gebildet werden, so kann es doch keinen Grund dafür geben, warum ein Nebencorps angewiesen werden sollte, um sie zu unterrichten, anstatt dazu Leute vom Fach zu gebrauchen, denen die wirkliche Anwendung zukömmt. Auf diese unerläßliche Vorkehrung werde ich wieder in den folgenden Abtheilungen zurückkommen müssen.

Zweiter Theil.

Von Theorie und Praxis der Artillerie, vorzüglich in Beziehung auf die Bedienung der Schiffsgeschütze.

§ 1. Die Entdeckungen in der Artillerie von Robins, Hutton und andern, und die berühmten wurfgeschützlichen Erfahrungen, welche zu so vielen wichtigen Gesetzen geführt haben, sind durchgehends dem rein practischen Artilleristen unbekannt, oder richtiger gesagt, nur denjenigen bekannt, welche durch wissenschaftliche Studien in den Stand gesetzt sind, die Principien einer so abstracten Lehre zu fassen.

§ 2. Aus Unkenntniß dieser Gesetze, die schon festgestellt worden sind, und folglich des wahren Weges, welcher einzuschlagen ist, um Fortschritte in der Wissenschaft zu machen, haben wir oft wichtige Grundsätze in Betreff der Construction, der Bewaffnung, der Ausrüstung und der Bemannung bei Seite setzen, und manche schon gewonnene nützliche Folgesätze für die Anwendung außer Acht lassen oder verletzen gesehen.

§ 3. Es giebt im Allgemeinen keinen Zweig des Dienstes, in

welchem die Kenntniß der Grundprincipien der Artillerie wesentlicher und unentbehrlicher wäre, als für die Artilleristen der Marine, und die Nothwendigkeit, diesen das Studium der Theorie, welche ihre Praxis reguliren sollte, auf jede Weise zu erleichtern, kann nicht bestritten werden. Es ist wahr, daß die Construction der Geschütze, und die Regulirung ihrer Ausrüstung nicht von ihnen abhängt, sondern von eigends dafür bestehenden Auctoritäten in den verschiedenen Departements des Geschützwesens bestimmt und angeordnet wird, und daß die Tabellen der Tragweite, die nach dem Durchschnittsergebniß mehrerer Reihen von Versuchen entworfen sind, hinreichen, um sie in den gewöhnlichen Fällen zu leiten; aber bei der unendlichen Verschiedenheit der Umstände, unter welchen die Marine zu handeln berufen ist, zu Wasser oder zu Lande, bei Landungen, kann es nicht fehlen, daß die Kenntniß der Theorie der Artillerie, sich den Offizieren sowohl im gewöhnlichen Dienst, als in einer Menge besonderer Fälle, welche sie weder in den Tabellen, noch in practischen Bemerkungen, die sie gesammelt haben mögen, berücksichtigt finden, als nützlich erweis't.

§ 4. Um diese Kenntniß unter den Offizieren zu verbreiten, würde ein vollständiger und regelmäßiger Lehrcursus in der Theorie schwierig, vielleicht sogar unnütz sein. Aber eine allgemeine Vorstellung von den Grundsätzen, welche die Wissenschaft festgestellt hat, ist unentbehrlich, um den Leser in den Stand zu setzen, die practischen Anwendungen, welche im Laufe dieses Versuches werden gemacht werden, mit Vertrauen aufzunehmen, und deutlich zu begreifen.

§ 5. Theoretisch den Weg eines Geschosses, d. h. die Curve, die es in der Luft beschreibt, zu bestimmen, ist eine so schwierige Aufgabe, daß sie, selbst gelös't, dem practischen Artilleristen nichts nützen kann wegen der Schwierigkeiten der Berechnung, auf welche er sich im Dienste nicht einzulassen vermag. Obgleich wir aber unter gewöhnlichen Umständen eine für die Praxis hinreichend sichere Leitung haben, wenn wir den veröffentlichten Tabellen der Tragweite folgen, so darf doch kein Lehrer der Artillerie, unter dem ich nicht einen Offizier verstehe, mit den Principien, auf welchen diese Tabellen beruhen und mit den wichtigsten Entdeckungen im Gebiete der Artillerie, in Beziehung auf die Einrichtung, Ausrüstung und Wirkung der Geschütze unbekannt sein. Es kann daher nicht anders als höchst wichtig für die Offiziere sein, indem sie die in ihren Aufzeichnungen bemerkten practischen Erfahrungen befolgen, einen Begriff von der Geschwindigkeit und den Wirkungen, welche die von ihnen angewandten Ladungen hervorbringen, von den Principien, nach welchen die Ladungen abgemessen worden sind und von den Wirkungen, die aus deren Verschiedenheit entspringen, zu haben. Es kann ferner nur sehr nützlich sein, daß Seeoffiziere, nach deren Ermessen und mit deren Beistand die Bewaffnung der Schiffe, was nämlich das

Geschütz anbetrifft, öfters bestimmt wird, die Gesetze der Wirkung des Pulvers in Geschützen von verschiedener Länge und bei Ladungen von verschiedenen Gewichten, und daß sie auch die Wirkungen der Kugeln nach ihrer verschiedenen Dichtigkeit, so wie der Geschosse, je nachdem diese einzeln oder mehrere zugleich aus derselben Kanone geschleudert werden, kennen. Ebensowenig dürfen sie mit den Gesetzen des Eindringens der Kugeln von verschiedener Größe, welche mit verschiedenen Ladunden geschossen werden, oder mit den Wirkungen des Widerstandes der Luft auf die mit verschiedener Geschwindigkeit abgefeuerten Kugeln, welcher Widerstand nach dem Grade der Schnelligkeit und dem Umfang des Geschosses verschieden ist, unbekannt sein. Die Untersuchungen über den Widerstand der Luft sind von großer Wichtigkeit gewesen, indem man dadurch jene irrige Theorie verbessert hat, welche keine Rücksicht auf diesen Widerstand nimmt und die noch von einigen Personen, welche die wahre Theorie der Artillerie nicht kennen, als Grundlage unserer Praxis betrachtet wird. Wenn es sich so verhielte, so könnte man die Tragweite der Kriegsgeschosse leicht nach den hübschen Eigenschaften der Parabel berechnen, welche indeß von wenig Nutzen für die practische Artillerie sind. Da jedoch diese Theorie einige nützliche Folgesätze für das Schießen mit Mörsern liefert, und da sie außerdem der erste Schritt im gewöhnlichen Laufe des Unterrichts ist, so werde ich zunächst die auf die parabolischen Eigenschaften gegründete Theorie auseinandersetzen.

§ 6. Das System der Parabel beruht auf der Annahme, daß die Luft der Bewegung einer Kugel, welche sie durchschneidet, keinen Widerstand leistet und daß folglich diese Bewegung in der Richtung der Tangente gleichmäßig sei *). Das will sagen, daß, wenn ein Körper in der Richtung AB Taf. I. Fig. 2 und 3 geschleudert wird, derselbe gleiche Räume in gleichen Zeiten durchläuft, und bis zum Ende seines Fluges in dieser Richtung nicht die geringste Verminderung seiner Geschwindigkeit erleidet. Während diese Kraft in der Richtung wirkt, wohin das Stück gezielt ist, sinkt das Geschoß be-

---

*) Man nennt gleichmäßige Bewegungen diejenigen, bei welchen die von einem Körper in gleichen Zeiten durchlaufenen Räume gleich sind. Die nicht gleichmäßige Bewegung wird ungleich oder veränderlich genannt. Diese ist beschleunigt, wenn die in denselben Zeitabschnitten durchlaufenen Räume mehr und mehr zunehmen. Sie ist verzögert, wenn die Räume kleiner werden, während die Zeit dieselbe bleibt. Die beschleunigte oder verzögerte Bewegung kann dies auf gleichmäßige Weise sein, was der Fall ist, wenn die bewegende Kraft in jedem Augenblick mit gleichen Antrieben auf die Körper wirkt, wie beim Fall oder beim Aufsteigen schwerer Körper.
Anm. von Charpentier.

ständig unter die Linie AB durch die Wirkung der Schwerkraft *) und zwar in Räumen, welche im Verhältniß zu den Quadraten der Zeit, in welcher diese Wirkung stattfindet, stehen **). In der ersten Zeiteinheit AD (z. B. einer Sekunde) wird die Kugel in 1 sein, in der zweiten Zeiteinheit in 2, in der dritten in 3, und so fort, bis sie die horizontale Linie AC erreicht, wo sie dann vermöge der Wirkung der Schwerkraft durch einen Raum HJ gegangen sein wird während der Zeit, die erforderlich war, um H zu erreichen, wenn eine gleichmäßige Geschwindigkeit des Geschosses stattgefunden hätte.

§ 7. Nun ist es eine Eigenthümlichkeit der Parabel, daß die

---

*) Die Schwerkraft, nicht zu verwechseln mit dem Gewicht eines Körpers, ist jene natürliche Kraft, welche alle Körper nach dem Mittelpunkt der Erde zieht, sobald sie nicht gestützt sind. Ihre Natur ist uns gänzlich verborgen, aber wir kennen ihre Wirkungen und ihre Gesetze vollkommen. Sie wirkt in der ganzen Ausdehnung desselben Körpers in Parallellinien. Ihre, mit außerordentlicher Genauigkeit berechnete Stärke, ist im Stande befunden worden, irgend welchen Körper, in der ersten Sekunde seines Fall einen Raum von $5\frac{1}{10}$ Fuß, oder $4^m,9044$ auf der Breite von Paris durchlaufen zu lassen. Ich sage auf der Breite von Paris, weil die Wirksamkeit der Schwerkraft an den verschiedenen Orten ungleich ist. Sie ist viel schwächer beim Aequator, als beim Pol. Nähert man sich diesem Punkt, so wächst sie im Verhältniß zum Quadrat des Sinus der Breite. Sie vermindert sich auch auf hohen Bergen, aber an benachbarten Orten ist sie, so weit man es wahrnehmen kann, dieselbe. Sie wirkt gleichmäßig auf alle materiellen Körper. Ohne den Widerstand der Luft, würden die leichte Feder und die Bleikugel, der Schwerkraft in gleicher Höhe und in demselben Augenblick überlassen, zusammen zur Erde fallen. Dies ist ein Versuch, den man in der Physik mit Hülfe einer langen Glasröhre macht, worin man einen luftleeren Raum hervorbringt. Das Gewicht eines Körpers ist das Ergebniß aller gleichen Kräfte, welche den Atomen (Molecülen) dieses Körpers durch die Schwerkraft beigebracht sind.

Anm. von Charpentier.

**) Das Princip ist folgendes: Bei der gleichmäßigen Bewegung stehen die, von ihrem Ursprung an, durchlaufenen Räume, einfach im Verhältniß zu den Zeittheilen, welche zum Durchlaufen gebraucht worden sind. In der gleichmäßig beschleunigten Bewegung sind die Räume wie die Quadrate der Zeittheile. Nun ist aber die durch die Wirkung der Schwerkraft hervorgebrachte Bewegung gleichmäßig beschleunigt. (M, s. die Lehrbücher der Physik oder der Mechanik.)

Anm. von Charpentier.

Querlinien D_1, E_2, F_3, G_4 u. s. w. den Quadraten der abgeschnittenen Stücke der Tangente, d. h. den Quadraten AD, AE, AF und AG entsprechen. Aber die Räume D_1, E_2 u. s. w., durch welche der Körper vermöge der Schwerkraft frei herabsinkt, verhalten sich wie die Quadrate der Zeiten AD, AE, AF u. s. w.; daher liegen die Punkte 1, 2, 3, 4 in einer parabolischen Curve, und folglich bildet der Weg eines Geschosses eine Parabel.

§ 8. Wir ziehen daraus folgende Schlüsse:

1) daß die horizontale Geschindigkeit*) auf jedem Punkt der

---

*) Bei der gleichmäßigen Bewegung nennt man den in einer Zeiteinheit durchlaufenden Raum: die Geschwindigkeit eines Wurfgeschosses, oder, was dasselbe sagt, die beständige Uebereinstimmung der durchlaufenen Räume mit den Zeiten, welche seit dem Beginn der Bewegung verflossen sind.

Sobald ein Körper sich ungleichmäßig bewegt, würde, wenn man die beschleunigende Kraft in irgend einem Augenblick unterdrückte, die Bewegung gleichmäßig werden. Nun ist die Geschwindigkeit der gleichmäßigen Bewegung, welche in diesem Augenblick der ungleichmäßigen Bewegung folgen würde, das, was man die erreichte Geschwindigkeit des Geschosses, oder schlechtweg die Geschwindigkeit des Geschosses in diesem Augenblick nennt. Diese Geschwindigkeit hängt offenbar sowohl von der Zeit ab, während welcher die beschleunigende Kraft auf das Geschoß gewirkt hat als auch von der Beschaffenheit der Kraft. In der gleichmäßig veränderlichen Bewegung verändert sich die Geschwindigkeit im Verhältniß zur Zeit. Dies ist der Fall bei der Schwerkraft. Die Kraft, welche eine Bewegung dieser Art bewirkt, nennt man eine gleichmäßig beschleunigende Kraft; denn sie wirkt auf einen bewegten Körper, während der ganzen Dauer der Bewegung, beständig auf dieselben Weise, indem sie dessen Schnelligkeit in gleichen Zeiten um einen gleichen Betrag vergrößert oder vermindert.

Die Gleichungen der allein durch die Schwerkraft hervorgebrachten Bewegung siud:

$$V = gT, \quad E = \frac{g\,T^2}{2}$$

wobei die Buchstaben V, T, E und g die Geschwindigkeit, die Zeit, den Raum und die Schwere bezeichnen.

Man hat gefunden, daß auf der Breite von Paris der Betrag von g gleich $9^m,8088$ sei. Dies ist der beständige Betrag, um welchen die Geschwindigkeit in jeder Sekunde, diese als Zeiteinheit angenommen, zunimmt. Es ist auch, wie man sieht, das Doppelte des von einem Körper in der ersten Sekunde seines Falls durchlaufenen Raumes. Diese beiden Gleichungen fassen die ganze Theorie der Bewegung, welche durch die bloße Wirkung der Schwere hervorgebracht

Curve sich gleich bleibt, weil sie in einem sich gleich bleibenden Verhältniß zu der Bewegung nach AB, welche gleichmäßig ist, steht;

2) daß die Geschwindigkeit des Wurfgeschosses an irgend einem beliebigen Puncte 1, 2, 3 ꝛc. . . . ., in der Richtung der Curve, sich wie die Secante des Winkels seiner Richtung über dem Horizont verhält, indem die Bewegung nach AX sich immer gleich bleibt, und AX: AD = rad: sec. A;

3) daß in der Richtung der Schwere oder der senkrechten Linie auf den Horizont, die Geschwindigkeit zur ersten gleichmäßigen Geschwindigkeit des Geschosses, sich wie das Doppelte von HJ zu AH verhält. Denn die Zeiten in HJ und AH sind gleich, und mit einer gleichmäßigen Geschwindigkeit gleich derjenigen, welche beim Herabsteigen längs HJ erreicht ist, würde der Körper diesen Raum zweimal in derselben Zeit durchschneiden **). Da nun die mit gleichmäßiger Geschwindigkeit durchschnittenen Räume sich wie die Geschwindigkeiten verhalten, so verhält sich der Raum AH: 2 HJ, wie die Schnelligkeit in A zu der senkrechten Schnelligkeit in J.

§ 9. Die Theorie der Parabeln giebt folgende Lehrsätze, woraus sich die Bestandtheile der Bewegung der Geschosse ableiten ließen, wenn letztere wirklich eine Parabel beschrieben.

1) Es giebt zwei Richtungen oder Erhebungen (Elevationen),

---

wird, in sich. Ihr Anblick allein zeigt sogleich, daß bei dieser Art der Bewegung die Geschwindigkeiten sich wie die Zeiten, und die durchflogenen Räume sich wie die Quadrate der Zeiten verhalten. Wenn man T aus diesen beiden Gleichungen herauswirft, so erhält man:

$$V = \sqrt{\frac{}{2 g E}}$$

als Ausdruck für die Geschwindigkeit nach Maaßgabe des Raumes, oder wie man es nennt: die durch eine gegebene Höhe bestimmte Geschwindigkeit. Man hat Gelegenheit, von dieser Geschwindigkeit Gebrauch zu machen.

Da die Schwere, als beschleunigende Kraft, nicht aufhört, auf ein in Bewegung befindliches Geschoß zu wirken, so verändert die Schnelligkeit des letzteren sich in jedem Augenblick seines Laufs. Das, was man die ursprüngliche oder Anfangs-Geschwindigkeit eines jeglichen Geschosses nennt, ist der Raum, welchen es gleichmäßig, und in gerader Linie, beim Ausfahren aus der Kanone, in der Zeiteinheit durchlaufen würde, wenn auf einmal alle Ursachen der Veränderung der Bewegung keinen Einfluß mehr auf die Bewegung übten. Anm. von Charpentier.

**) Man sehe den „Prècis elementaire de physique experimentale de Biot. Tom I. Pag. 55.

Anm. von Charpentier.

unter welchen dieselbe Geschwindigkeit dieselbe horizontale Tragweite giebt, nämlich ein Winkel und sein Complement.

2) Die größte horizontale Tragweite findet Statt, wenn das Doppelte des Erhebungswinkels den größten Sinus hat, das heißt unter dem Winkel von 45°. (Fig. 3.)

3) Mit gleichen Geschwingigkeiten und verschiedenen Erhebungen sind die Tragweiten wie die Sinus des Doppelten der Erhebungswinkel.

4) Wenn die Erhebungen dieselben, die Geschwindigkeiten aber verschieden sind, so verhalten sich die Tragweiten, wie die Quadrate der Geschwindigkeiten.

5) Die Zeiten der Dauer des Fluges verhalten sich wie die Sinus der Erhebungswinkel *).

§ 10. Aber in der Praxis geht es nicht so zu, und je größer die Geschwindigkeit des bewegten Körpers ist, desto größer ist die Abweichung von dieser Theorie. Obgleich daher bei großen Bomben und bei Geschwindigkeiten von nur 2, 3 oder 400 Fuß in der Sekunde (für welche der Widerstand der Luft vergleichungsweise unbeträchtlich ist), die verschiedenen Bestandtheile der Bewegung der Geschosse mit hinreichender Genauigkeit nach der Theorie der Parabel bestimmt werden können, so ist doch bei größerer Geschwindigkeit und kleineren Geschossen diese Theorie durchaus irrig. Die wirklichen Tragweiten lassen sich dann nicht mehr daraus herleiten, und sie liefert kein genaues Mittel mehr, die Geschwindigkeit des Fluges zu berechnen; was, wenn die Theorie wahr wäre, geschehen könnte, indem man die Dauer des Fluges beobachtete, oder die

---

*) Diese Resultate lassen sich aus der Analysis ableiten. Die Gleichung der Fluglinie, welche ein Geschoß im leeren Raum beschreibt, das mit einer Geschwindigkeit a, unter einem Winkel α geschleudert wird, ist:

$$y = \text{tang.}\,\alpha : x - \frac{g}{2\,a^2 \cos^2 \alpha} \cdot x^2$$

Diese Gleichung ist offenbar die einer Parabel. Prüft man sie näher, so findet man darin alle Bestandtheile der Bewegnng der Geschosse im leeren Raum wieder. Nichts wäre daher einfacher, als die Theorie der Kriegsgeschosse, wenn man von dem Widerstande absehen könnte, den die Luft ihren Bewegungen entgegensetzt. Aber dieser Widerstand ist zu merklich und zu bedeutend, als daß es erlaubt wäre, ihn zu vernachlässigen. Dies ist es, was die Aufgabe der Geschützkunst so schwierig macht, eine Aufgabe, um derentwillen wir die Leser, welche sich dieser Frage hingeben wollen, auffordern, sich an die verschiedenen Schriften über Mechanik und Geschützkunst zu wenden, namentlich an die der berühmten Poisson, Prony, Lombard rc. Anm. von Charpentier.

Schußweite mäße, und darauf als die stattfindende Geschwindigkeit diejenige bezeichnete, welche diese Schußweite, oder diese Dauer des Fluges der Theorie zufolge, hervorbringen müßte.

§ 11. Da diese Methode, die Geschwindigkeit auszumitteln, also ungenau ist, so suchte der berühmte Robins durch sinnreiche Versuche mit Hülfe seines ballistischen Pendels *) die ursprünglichen Geschwingkeiten der Kugeln (das heißt diejenigen, welche sie beim Herausfahren aus dem Geschütze haben) zu bestimmen, weil vermittelst dieser, so wie der Gesetze des Widerstandes der Luft, dann alle Umstände beim Schießen festgestellt werden könnten.

§ 12. Die Versuche von Robins bildeten eine neue Epoche in der Theorie der Geschützkunst; aber da er nur Flintenkugeln benutzt hatte, so wollte man die Versuche nach demselben Grundsatz in einem noch viel größeren Maaßstabe, als dem wiederholen, welchen die Mittel eines bloßen Privatmannes anzuwenden erlaubt hatten. Diese wichtigen Forschungen wurden den geschickten Händen des Doctor Hutton anvertraut, Professor der Mathematik an der königlichen Militairschule, dem das Land für den hohen Grad theorethischer Kenntnisse, welchen die brittische Artillerie besitzt, so viel Dank schuldig ist. Die Versuche wurden im Jahre 1775 angefangen, und eine Copie des Berichts darüber, welche an die königliche Societät von Hutton geschickt wurde, fand durch Verleihung der jährlich ausgetheilten Goldmedaille volle Anerkennung. Der Doctor unternahm neue Versuche während der Jahre 1783, 84, 85 rc.

§ 14. Der ballistische Pendel **) (Fig. 4 Taf. I.) ist

---

*) Die Benennung ist offenbar von den Ballisten hergenommen, den Wurfmaschinen, deren sich die Alten zum Schleudern großer Steine bedienten. Man könnte den ballistischen Pendel auch recht passend den Wurfgeschützpendel nennen, aber es hat zweckmäßig geschienen, die einmal gebräuchliche technische Benennung beizubehalten.

Anm. des Uebersetzers.

**) Dieser Pendel ist ein Instrument, welches die Mechanik schätzt. Wir wollen einen Begriff davon geben, um unsere jungen Leser besser in den Stand zu setzen, die Anwendung zu fassen, welche Robins und Hutton in der Artillerie zur Bestimmung der Geschwindigkeit der Geschosse, davon gemacht haben. Diejenigen, welche eine ausführlichere Entwickelung wünschen, können sich an die Schriften über Mechanik und Physik wenden.

Wenn ein schwerer Körper an einer festen Achse aufgehängt ist, um welche allein er sich drehen kann, so kann er nicht anders im Gleichgewicht bleiben, als wenn sein Schwerpunkt gehalten wird, das heißt, als wenn dieser sich in der durch die Aufhängungsachse gezogenen senkrechten Ebene befindet. Wenn ein auf diese Weise in Gleichgewicht gestellter Körper durch einen Stoß von der Seite in eine krummlinige

aus einem starken Stück Holz gemacht, welches mit Eisenstangen an einer Achse aufgehängt ist, um welche es schwingen kann, wenn es

---

Bewegung gesetzt wird, so wird seine Bewegung nicht gleichmäßig sein. Er kann durch seine bloße Schwere ohne Anstoß in Bewegung grbracht werden, wenn man ihn etwas mehr oder minder zur Seite zieht, so daß der Schwerpunkt nicht in der Linie ist, welche senkrecht durch die Achse geht. Wenn man ihn darauf sich selbst überläßt, so gehen daraus die Schwingungen des Pendels hervor.

Jeder Körper, AC (Fig. 5), welche Gestalt er auch haben mag, heißt ein physikalischer oder zusammengesetzter Pendel, wenn sein Schwerpunkt B mit dem Aufhängungspunkt, oder der Achse A zusammenfällt. Ein einfacher oder geometischer Pendel ist nur eine unkörperliche grade Linie AB (Fig. 6), die sich um A bewegt, und an welcher nur das äußerste Ende B schwer ist. Ein solcher Pendel kann in der Wirklichkeit nicht existiren; jedoch kann ein kleiner Körper, B (Figur 7), von einer festen Masse, an einem dünnen Faden AB aufgehängt, dafür gelten.

Was man die Länge eines solchen einfachen physikalischen Pendels nennt, ist die Entfernung vom Aufhängungspunkt A bis zum Schwerpunkt des Körpers B, wenn letzterer als ein Punkt von körperlichem Inhalt angenommen wird.

Wenn ein einfacher Pendel, AB (Fig. 8), in die Lage AC versetzt ist, und dann sich selbst überlassen wird, muß der körperliche Punkt B den Kreisbogen CB beschreiben. Er beschreibt ihn mit einer beschleunigten Bewegung, weil die Schwerkraft in jedem Punkt auf ihn wirkt; aber wie die Richtung dieser Kraft mehr und mehr schräge wird, nimmt die Geschwindigkeit allmählig ab, und wird ungleichmäßig. Die Geschwindigkeit wächst indessen beständig von C bis nach B, und hat in B den höchsten Grad erreicht, wo die beschleunigende Kraft Null wird. Jedoch kann der Körper nicht in B bleiben, sondern fährt fort den Bogen BH zu beschreiben, in Folge seiner Trägheitskraft, d. h. des natürlichen Bestrebens eines Körpers, in seinem jedesmaligen Zustande zu bleiben. Aber man sieht leicht, daß seine Geschwindigkeit jetzt, wo die Schwerkraft auf entgegengesetzte Weise wirkt, in demselben Verhältniß abnehmen muß, wie sie vorher zunahm, so daß er zum Beispiel in G dieselbe Schnelligkeit haben wird, welche er im Punkt E gehabt hatte, wenn beide in gleicher Höhe liegen. Wenn man nun vom Punkte C, wo die Bewegung anfängt, die horizontale Linie CH zieht, so ist es klar, daß der Körper bis H steigen muß. Aber er befindet sich in H in demselben Falle, wie in C. Er wird folglich von H bis C zurückkommen, und so fortfahren, sich von einem dieser Punkte zum andern zu schwingen. Es ist klar, daß die Schwingungen des Pendels so auf eine gleiche und ununterbrochene Weise fort-

den Stoß der darauf abgeschossenen Kugel empfängt, deren Geschwindigkeit man bestimmen will.

§ 14. Es ist ein für den Stoß der Körper bekanntes Princip, daß, wenn ein in Ruhe befindlicher Körper von einem andern, der in Bewegung ist, getroffen wird, der Bewegungstrieb, oder die Quantität der Bewegung nach dem Stoße dieselbe bleibt, wie sie vorher war, und daß, wenn der sich bewegende Körper durch den andern durchgeht, das Product der Summe der beiden Gewichte, multiplicirt mit der Geschwindigkeit des Körpers, der den Stoß erhält, gleich ist dem Product des Gewichts des bewegenden Körpers, multiplicirt mit seiner Geschwindigkeit. Vermittelst dieses Princips können sehr große Geschwindigkeiten, auf solche von nur 2 oder 3 Fuß in einer Sekunde reducirt, sich durch die Pendelschwingungen auf eine genaue und bequeme Weise messen lassen.

§ 15. Eine gegen ein Pendel geschossene Kugel wird bis zu einer gewissen Tiefe hineindringen und ihn, in einem größern oder kleinern Bogen, zum Schwingen bringen, je nach der Stärke des Stoßes. In den Versuchen von Robins war der Schwingungsbogen nicht auf eine sehr befriedigende Weise bestimmt. Aber unter den andern Vervollkommnungen, welche der Dr. Hutton an der Maschine anbrachte, war auch die, daß er unter dem Pendel eine kleine Eisenspitze P (Fig. 4) befestigte, um den Schwingungsbogen in einer kreisförmigen Rille von Holz A B, welche mit weichem Fett ausgefüllt wird, einzuritzen. Die Sehne des Schwingungsbogens ward mit Hülfe eines die Sehnen der verschiedenen Schwingungen angebenden Gradmessers auf der obern Oberfläche des hölzernen Bogens bestimmt; und aus ihrer Länge so wie aus der des Radius des durch das Centrum der Schwingung beschriebenen Bogens, leitete man den Sinus versus des durch diesen Punct beschriebenen

---

dauern müßten, wenn sich kein Hinderniß seiner Bewegung widersetzte. Aber der Widerstand der Luft und die Reibung nehmen in jedem Augenblick dem Pendel etwas von seiner Geschwindigkeit. Deshalb erreicht er nie die Höhe der vorhergehenden Schwingung, und der Schwingungsbogen wird immer kleiner, bis endlich der Pendel ganz stille steht. Indessen können die Hindernisse der Bewegung so geschwächt werden, daß die Schwingungen mehrere Stunden dauern.

Die bemerkenswertheste Eigenthümlichkeit dieser Art der Bewegung ist die vollkommene Gleichheit, oder wie man es zu nennen pflegt: der Isochronismus der Schwingungen. Die Dauer einer Schwingung wird durch die Größe des Bogens CB nur sehr wenig verändert, und da dieser Bogen bei den Versuchen mit dem Pendel gewöhnlich nur wenige Grade beträgt, so sind die Schwingungen für unsre Sinne durchaus isochronisch.

Anm. von Charpentier.

Bogens ab. Denn die Sehne ist, vermöge der eigenthümlichen Beschaffenheit des Kreises, eine verhältnißmäßige Mittelgröße zwischen dem Sinus versus und dem Durchmesser. Da es nun die Geschwindigkeit des Centrums der Schwingung des Pendels ist, woraus wir die Geschwindigkeit der Kugel herleiten können, so ist es wichtig, gleich anfangs genau seine Lage zu bestimmen.

§ 16. Das Centrum der Schwingung *) (wohl zu unterscheiden von der Achse, dem Centrum der Bewegung) ist der Punct, welcher seine Schwingungen in derselben Zeit, als der ganze Pendel machen würde, wenn die ganze Masse dort zusammengedrängt werden könnte. Die Entfernung dieses Puncts vom Centrum der Bewegung, oder der Achse des Pendels, läßt sich bestimmen, wenn man die Zahl der Schwingungen zählt welche der ballistische Pendel in einer gegebenen Zeit in kleinen Bögen macht. Kennen wir dann die Länge des Pendels, welches auf einer gegebenen (geographischen) Breite Sekunden schwingt, so kann die Entfernung des Centrums der Schwingung vom Aufhängungspunct leicht gefunden werden, weil die Längen der Pendel in umgekehrtem Verhältniß zu den Quadraten der Zahl der in derselben Zeit gemachten Schwingungen stehen. Das will sagen, daß, wenn a die Zahl der in einer Minute gemachten Schwingungen bezeichnet, und p die bekannte Länge des Secundenpendels in der Breite von London **) ist, man

$$a^2 : 60^2 = p : \frac{p \times 60^2}{a^2} = \frac{3600^2 \times 39^1/_8}{a^2}$$

als Ausdruck der Entfernung des Centrums der Schwingung von der Achse, in Zollen erhält.

*) Wenn man neben einem zusammengesetzten Pendel, AC (Fig. 5), einen einfachen Pendel, AB (Fig. 7), aufhängt, so kann man sie durch Verlängerung oder Verkürzung dahin bringen, daß sie gleiche Schwingungen machen. Nehme man alsdann die Länge AB des einfachen Pendels, und übertrage sie auf den zusammengesetzten Pendel, dergestalt, daß AD (Fig. 5) = AB (Fig. 7), so wird man finden, daß D immer unter dem Schwerpunkt B des zusammengesetzten Pendels ist. Es giebt selbst Fälle, wo D ganz und gar außerhalb des Körpers AC fällt. Dieser Punkt D ist das Centrum der Schwingung, und AD (nicht AB (Fig. 5) und noch weniger AC) heißt die Länge des zusammengesetzten Pendels. Sobald man nun genau genug den Mittelpunkt der Schwingung eines zusammengesetzten Pendels kennt, so kann er in allen Beziehungen die Stelle eines einfachen Pendels vertreten. Anm von Charp.

**) Die genauesten Beobachtungen über die Pendelschwingungen haben gelehrt, daß p, oder die Länge des Sekundenpendels, für London oder Woolwich 39 1/8 Zoll beträgt. In der Breite von Paris ist sie $0^m,99384$. Anm. von Charpentier.

Die Entfernung des Schwerpuncts vom Centrum der Bewegung des Pendels (der Achse) ist durch Versuche erlangt worden, indem man den ganzen Apparat auf einer scharfen Kante ins Gleichgewicht setzte.

§ 17. Wenn der in Ruhe befindliche Pendel von einer Kugel getroffen wird und die Schwingung angemerkt worden ist, so kann die Geschwindigkeit des Centrums der Schwingung leicht nach dem Sinus versus des Bogens, welchen der Holzblock beim Zurückgehen des Pendels beschreibt, bestimmt werden. Denn es ist ein bekannter Satz, daß, wenn ein Pendel in seinem Bogen zu einer beliebigen Höhe gehoben und darauf sich selbst überlassen wird, die Geschwindigkeit am niedrigsten Punct dieselbe ist, als jene, welche er erlangt hätte, wenn er frei von der senkrechten Höhe des Sinus versus dieses Bogens gefallen wäre, und daß diese Geschwindigkeit, abgesehen von der Reibung und dem Widerstande der Luft, im Stande ist, den Pendel nach der andern Seite hin einen, dem vorhergehenden gleichen, Bogen beschreiben zu lassen. Hat man also den Sinus versus des Bogens gefunden, zu welchem die Kugel den Pendel hinauftreibt, so ist auch die Geschwindigkeit dieses Pendels bekannt, weil es diejenige ist, welche ein Körper durch die Schwere erlangen würde, wenn er frei von jener Höhe herabfiele.

§ 18. Hat man so die Geschwindigkeit des Centrums der Schwingung und folglich die des ganzen Pendels gefunden, und sind die Massen oder Quantitäten der Materie der Kugel und des Pendels bekannt, so wird man die Geschwindigkeit der Kugel im folgenden Verhältniß erlangen:

„das Gewicht oder die Quantität der Materie der Kugel verhält sich zum Gewicht des Pendels und der Kugel, wie die Geschwindigkeit des Pendels zu der Geschwindigkeit der Kugel."

§ 19. In dieser kurzen Beschreibung ist es nur nöthig zu bemerken, daß Berichtigungen bewerkstelligt wurden in Rücksicht der Veränderung des Centrums der Schwingung, durch Addition der Kugel zum Pendel, und in Rücksicht der Entfernungen des Schwerpuncts und des Stoßpunctes (point of impact*) vom Centrum der Bewegung des Pendels, d. h. der Achse. Der Dr. Hutton

---

*) Unter point of impact ist der mathematische Punkt verstanden, wo die ganze Kraft des Geschosses, wenn man sich diese concentrirt denkt, auf den Körper des Pendels wirken würde, um dieselbe Schwingung um die Aufhängungsachse hervorzubringen, wie die, welche daraus hervorgeht, daß die ganze Triebkraft auf einmal durch die ganze kreisförmige oder elliptische Oeffnung hindurch ausgeübt wird, die man gemeiniglich das Kugelloch nennt. Man nimmt das Centrum dieser Oeffnung als diesen Punkt an.

Anm. von Charpentier.

brachte auch bei seinen Berechnungen die Wirkungen der Reibung und den Widerstand der Luft in Anschlag; aber es ist unnütz, hier dabei zu verweilen *).

§ 20. Diese Versuche zeigten, daß die Geschwindigkeiten, welche den Geschossen nach der Theorie der Parabel angewiesen werden, viel geringer als die wirklichen Geschwindigkeiten sind, und daß dagegen der Widerstand der Luft, weit entfernt vernachlässigt werden zu dürfen, so groß ist, daß Geschosse, die, bei einer ursprünglichen Geschwindigkeit von 2000 Fuß in der Sekunde, nur zwischen 2 und 3 miles **) reichen, im luftleeren Raum zwanzigmal weiter reichen würden. Dieser Unterschied zeigt sich in der folgenden Tabelle, aus welcher hervorgeht, daß die Tragweiten, anstatt sich wie die Quadrate der Geschwindigkeiten zu verhalten, wie es in der Hypothese von den Parabeln angenommen wird, in einem Verhältniß stehen, welches kleiner als die Geschwindigkeiten ist, und daß bei Geschwindigkeiten von 800 bis 1600 Fuß in der Sekunde, was die gewöhnlichen Geschwindigkeiten der Kugeln sind, die Tragweiten sich ungefähr wie die Quadratwurzeln der Geschwindigkeiten verhalten.

---

*) Die Offiziere, welche alle Einzelheiten und Berechnungen der Versuche von Hutton kennen lernen wollen, können sein Werk oder die Uebersetzung, welche Oberst Villantroys gemacht hat, einsehen. Man hat neuerdings in England neue ballistische Versuche angestellt, welche sich in den Reisen des Herrn Charles Dupin finden, wo sie geschickt beschrieben sind. Wir fordern den Leser auf sie dort aufzusuchen. Anm. von Charpentier.

**) Die mile (englische Meile) ist ein Raum von ungefähr 1000 geometrischen Schritten, was etwas mehr als ein Drittel der französischen lieue ausmacht. Anm. von Charpentier.

Tabelle
der Bewegungen einer 24pfündigen Kugel unter dem Winkel von 45° abgeschossen. *)

Schnelligkeit in der Secunde.	Tragweite im leeren Raum, oder nach der parabolischen Theorie.	Wirkliche Tragweite.
Fuß.	Klafter.	Klafter.
200	207½	160
400	829	500
600	1865½	695½
800	3316	843½
1000	5181	920
1200	7461	967
1400	10155	1039
1600	13264	1103
1800	16787	1163
2000	20725	1219
2200	25077½	1271
2400	29819	1320
2600	35025	1367
2800	40620½	1413½
3000	46631	1457½
3200	53055½	1497½

§ 21. Es zeigt sich hieraus auch noch, daß in der Praxis die größte Tragweite nicht durch eine Erhebung von 45° hervorgebracht wird, wie es die Theorie der Parabel lehrt, sondern daß je nach dem Gewicht und der Geschwindigkeit des Geschosses die Weite vermehrt werden kann, indem man die Erhebung vermindert, selbst bis zu 30 Grad. Kleine Geschwindigkeiten und große Bomben reichen am weitesten unter einem Wintel von nahe an 45°, während ungefähr 30° bei kleinen Bomben, die mit großer Geschwindigkeit ge-

*) Die in dieser Tabelle ausgedrückten Maaße, so wie die im übrigen Theil dieses Werkes sind englische. Aber da der Klafter, der Fuß und der Zoll in England dieselben Unterabtheiluugen wie in Frankreich hat, und der franz. Fuß 1,06575 engl. Fuß beträgt, so kann man sagen, daß diese Zahl 1,06575 auch das Verhältniß des franz. Klafter zum englischen, und des französischen Zolls zum englischen ausdrückt. Ungefähr 16 engl. Klafter oder Zolle sind gleich 15 französischen. Die yard beträgt 3 engl. Fuß oder ½ engl. Klafter. Ihre Schätzung in franz. Maaßen ist ungefähr 2 F. 9 Z. 9½ Linien, oder 0m,916. Anm. von Charpentier.

schleudert werden, die größte Tragweite hervorbringen. In dem ersten Fall ist der Widerstand der Luft vergleichungsweise null; in dem zweiten ist er so, wie man es in der Tabelle sieht. Dieser in der Praxis wohlbekannte Unterschied läßt sich durch das folgende, sehr einfache Mittel beweisen.

§ 22. Man stelle eine grade, unbiegsame Stange A P (Fig. 9) auf, welche einen Winkel von 45° mit einer horizontalen Ebene A Q bildet, und sich um den Punct A wie ein Scharnier drehen kann, was gestattet, den Winkel P A Q nach Belieben zu verändern. Wenn auf der graden Linie A P, gleiche Entfernungen A B, B C, C D, D E ꝛc. abgesteckt, und an den Theilungspuncten A, B, C, D, E Kugeln aufgehängt werden an Drähten, deren Länge, von dem Aufhängungspunct bis zum Mittelpunct der Kugeln, den Quadraten der Räume A B, A C, A D und A E entsprechen, so wird die Curve A 1, 2, 3, 4, ...10...., welche durch die Reihe aller dieser Mittelpuncte gebildet wird, eine Parabel sein (§ 7); und wenn man die grade Linie A P erhebt oder senkt (indem man im ersten Fall Sorge trägt, neue Kugeln hinzuzufügen, um die Wirkung zu zeigen), so wird man finden, daß die entfernteste Kugel nicht so weit von A ist, als da die Erhebung 45° betrug (§ 9). Setze man jetzt eine andere Stange A P (Fig. 10), welche wie die erste auf einer wagrechten Linie befestigt ist, mache die ungleichen Abtheilungen A B, B C, C D, D E, welche nach der Wirkung des Widerstandes der Luft abnehmen, und hänge, so wie oben, die Drähte und die Kugeln an den Theilungspuncten auf, dann wird die krumme Linie A 1, 2, 3, 4, 5 ꝛc. nicht mehr eine Parabel sein; weil die Drähte B 1, C 2, D 3, E 4 nicht mehr zu den Quadraten der auf der Tangente abgeschnittenen Stücke in gleichem Verhältniß stehen. Wenn man jetzt den Winkel P A Q verkleinert, indem man die Stange A P der horizontalen Ebene nähert, so sieht man, daß die auf der Linie A Q zum Beispiel durch die letzte aufgehängte Kugel, Nr. 10, angezeigte Tragweite viel größer sein wird als A H; und nach dem angenommenen Grade des Widerstandes der Luft, wonach die Abtheilungen AB, BC, CD, DE....... gemacht worden sind, wird man den verkleinerten Winkel finden, der die größte Tragweite bewirkt. Dieses mechanische Mittel zeigt uns die Sachen so, wie sie wirklich in der Praxis vorkommen.

§ 23. Um die Wirkung des Widerstandes der Luft auf die Geschosse zu erklären, muß bemerkt werden, daß bei der Bewegung einer Bombe oder Kugel durch die Luft, kein Atom dieser Flüssigkeit aus seiner Lage gebracht werden kann, ohne zugleich eine große Menge anderer in Bewegung zu setzen, und zwar nicht in derselben Richtung, sondern in den verschiedenen Richtungen, welche durch die Berührung mit den Atomen, die den Stoß mittheilen, bestimmt wird. Bei der reißenden Fahrt des Geschosses bildet sich dahinter eine Art leerer Raum, mehr oder minder vollständig, je nach dem Grade der

Geschwindigkeit, womit es begabt ist. Bewegt es sich mit einer Schnelligkeit, die zu groß ist, als daß die umgebende Luft sogleich den dahinter gelassenen Raum ausfüllen könnte, so wird die Leere vollständig. Nun giebt es eine Gränze der Geschwindigkeit, mit welcher die Luft diese Leere ausfüllen kann. Sie beträgt ungefähr 13- bis 1400 Fuß in der Sekunde *) und es ist folglich einleuchtend, daß, sobald die Geschwindigkeit der Kugel größer ist, der Widerstand sehr vermehrt wird. Denn da alsdann kein Druck der Flüssigkeit von hinten auf den bewegten Körper stattfindet, welcher diesen vorwärts triebe, so hat dieser das ganze Gewicht der seiner vorderen Seite entgegenstehenden Luftsäule zu besiegen und den Atomen, die er trifft, die Bewegung mitzutheilen. Die vorn befindliche Luft muß in einen Zustand großer Verdichtung gerathen.

§ 24. Die Wirkung des Widerstandes ist so verschieden nach der Geschwindigkeit, dem Durchmesser und dem Gewicht des Geschosses, daß nur Versuche denselben bestimmen können. Wenn die Kugel aus großen Entfernungen hinreichend richtig geschossen werden könnte, um den ballistischen Pendel zu treffen, so könnte der durch den Widerstand verursachte Verlust an Geschwindigkeit leicht gefunden werden. Aber man kann einen solchen Grad der Richtigkeit nicht erreichen und die Schießversuche haben uns bis jetzt nur für die verschiedenen Entfernungen bis zu 300 Fuß Resultate geliefert. Darüber hinaus läßt sich die Kugel nicht mehr mit hinreichender Genauigkeit richten, um den Pendel zu treffen.

§ 25. Das Verfahren, den Widerstand der Luft durch den ballistischen Pendel zu bestimmen, läßt sich bei Geschwindigkeiten von weniger als 300 Fuß in der Sekunde nicht anwenden, weil die Kugel sonst vom Pendel zurückprallen würde, anstatt darin einzudringen. Um den Widerstand für geringere Geschwindigkeiten zu ermitteln, nahm Robins seine Zuflucht zu seiner Rotations-Maschine (Fig. 11 Taf. I.). Dieses sinnreiche Mittel besteht in einem kupfernen Cylinder BCDE, der sich auf eine Achse dreht und mit Reibungsrädchen versehen ist, um die Reibung so zu vermindern, daß sie nicht in Betracht kömmt. Ein leichter hohler Kegel, AFG, sitzt auf dem Cylinder mit der Spitze A über der Verlängerung der Achse. Ein Messingdraht AH hält den Arm GH, auf welchem der Körper befestigt wird, hinsichtlich dessen man den Widerstand prüfen will. Eine seidene Schnur wird, mehrmals um den Cylinder gewickelt, wagerecht über die Kehle einer Rolle L gespannt, und trägt an ihrem Ende ein angemessenes Gewicht, M. Wird das Gewicht M sich selbst überlassen, so sinkt es mit beschleunigter Bewegung und schwingt den Körper P mit steigender Geschwindigkeit in der

---

*) Genau 1366 Fuß, wenn der Barometer auf 30 Zoll steht. M. s. Huttons Tract. Vol. III, p. 195. Anm. des Verfassers.

Runde herum, bis der Widerstand der Luft gegen den Arm GH und den Körper P, ungefähr dem Gewicht M gleich kömmt, was stattfinden wird, wenn die Bewegung dieser beiden Körper ungefähr gleich schnell geworden ist. Wenn die Maschine eine gleichmäßige Bewegung erreicht hat, was sie gewöhnlich nach 5 oder 6 Umdrehungen thut, so bestimmt man, indem man eine Anzahl Umdrehungen zählt, die Zeit, welche sie zu einer Umdrehung braucht. Darauf nimmt man den Körper P und das Gewicht M weg und sucht durch Versuche dasjenige kleinere Gewicht als M, welches den bloßen Arm GH in derselben Zeit umdreht, als P darauf befestigt war. Der Unterschied der beiden Gewichte ist dann offenbar an Kraft gleich dem Widerstande der Luft auf den Körper P, und reducirt man dies Gewicht auf das Verhältniß der Länge des Arms zum Halbmesser des Cylinders, so hat man den absoluten Betrag des Widerstandes.

§ 26. Robins fand mit Hülfe dieser Maschine, daß der Widerstand der Luft auf eine 12pfündige eiserne Kugel, bewegt mit einer Geschwindigkeit von 25 Fuß in der Sekunde, nicht weniger als eine Unze avoir du poids *), beträgt und daß der Widerstand der Luft innerhalb gewisser Grenzen, sich ungefähr wie das Quadrat der Geschwindigkeit des bewegten Körpers verhält.

§ 27. Eine leichte Hohlkugel von der Größe einer 12pfündigen Kanonenkugel ward auf dem Ende des Arms GH befestigt, und ein Gewicht von $3\frac{1}{4}$ Pfund in M angehängt. Nach 10 Umdrehungen wurden die folgenden 20 Umdrehungen in $21\frac{1}{2}$ Sekunden gemacht. Die Hohlkugel wurde darauf weggenommen und eine dünne Bleiplatte von demselben Gewicht an die Stelle gesetzt. Man fand, daß ein Gewicht von einem Pfunde den Arm viel schneller als vorher umdrehte, weil er nach 10 Umdrehungen, 20 Mal in 19 Sekunden herumlief. Nun geben 20 Umdrehungen in $21\frac{1}{2}$ Sekunden, wenn der Halbmesser der Schwingung 51,75 Zoll beträgt, eine Geschwindigkeit von $25\frac{1}{4}$ Fuß in der Sekunde, woraus erhellt, daß der Widerstand gegen die Hohlkugel nicht geringer sei, als $2\frac{1}{4}$ Pfund in M angehängt; und da der Halbmesser des Cylinders ungefähr $\frac{1}{50}$ des Halbmessers des, vom Mittelpunkt der Hohlkugel beschriebenen Kreises ausmacht, so folgt, daß der Widerstand auf die Hohlkugel

*) Man gebraucht in England zwei Arten von Gewichten; das eine livre de troy genannt, theilt sich in 12 Unzen und die Unze in 20 penny weight, wovon jede 24 Gran enthält, was 5760 Gran für das livre de troy giebt; das andere, welches nur beim Wiegen des Fleisches, der Butter, der Metalle und aller schweren Sachen benutzt wird, heißt avoir du poids und dieses Gewicht beträgt 7004 Gran de troy, oder in französischen Maaßen ungefähr 0,453 Kilogramme. Das Pfund besteht aus 16 Unzen und die Unze aus 16 Drachmen.
Anm. von Charpentier.

nicht geringer sei als $\frac{1}{50}$ von $2\frac{1}{2}$ Pfund, oder $\frac{1}{50}$ von 36 Unzen, was viel mehr als eine halbe Unze ist.

§ 28. Zum zweiten Versuche wurden Gewichte im Verhältniß der Zahlen 1, 4, 9, 16 in M aufgehängt und nach 10 Umdrehungen machte man folgende Beobachtungen:

Mit $\frac{1}{2}$ Pfund in M aufgehängt drehte sich die Hohlkugel 20 Mal in 54"$\frac{1}{2}$, das heißt ....10 Mal in 27" $\frac{1}{4}$;
mit 2 Pfund drehte sie sich ....20 Mal in 27" $\frac{1}{2}$;
mit $4\frac{1}{2}$ Pfund drehte sie sich ....30 Mal in 27" $\frac{1}{2}$;
mit 8 Pfund drehte sie sich ....40 Mal in 27" $\frac{1}{2}$.

Hieraus geht hervor, daß die Umdrehungen nach dem Zahlen-Verhältniß 1, 2, 3, 4, dem Widerstande nach dem Zahlenverhältniß 1, 4, 9, 16 entsprechen, was zeigt, daß der Widerstand sich wie die Quadrate der Schnelligkeiten verhält; das heißt, vier Mal größer ist, wenn der Körper sich mit einer doppelten Schnelligkeit bewegt; 9 Mal größer, wenn er mit einer dreifachen Schnelligkeit gedreht wird, und so weiter.

§ 29. Der Doctor Hutton war glücklich genug sich die Maschine, womit Robins seine Versuche angestellt hatte, zu verschaffen und eine Reihe von Erfahrungen bestätigten die ersten Resultate.

Der Doctor zog aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse *):

1) daß der Widerstand sich beinahe wie die Oberflächen verhält, und über dieses Verhältniß nur bei größeren Oberflächen ein wenig steigt;

2) daß der Widerstand auf dieselbe Oberfläche, bei verschiedenen Geschwindigkeiten in langsamen Bewegungen, sich beinahe wie das Quadrat der Geschwindigkeit verhält, und nur allmählich in dem Maaße wächs't, wie die Geschwindigkeit zunimmt;

3) daß die runden und spitzen Theile der Körper weniger Widerstand finden, als flache Theile von demselben Durchmesser; und

4) daß, wenn die hinteren Theile von Körpern verschiedene Gestalten haben, der Widerstand verschieden ist, wenn auch die vordern Theile genau einander ähnlich oder gleich sind, was man dem verschiedenen Druck der Luft auf die hinteren Theile zuschreiben muß.

§ 30. Nachdem wir die Maschinen, deren man sich bedient hat, um durch Erfahrungen die Grundsätze und alle wichtigen Umstände beim Schießen zu erforschen, beschrieben, und die Methoden, wie die Maschinen angewandt worden sind, erklärt haben, wollen wir jetzt in getrennten Kapiteln die verschiedenen Fälle prüfen, die der Gegenstand der Untersuchung gewesen sind. Wir werden bald die Resultate, die dadurch erlangt worden sind, darlegen, und endlich noch diese festgestellten Grundsätze auf den Dienst der Seeartillerie anwenden.

---

*) Hutton's Tracts. Vol. III. pag. 190.

Anm. des Verfassers.

§ 31. Die verschiedenen Fälle oder Fragen, die Hutton sich bei seinen Nachforschungen vorlegte, können folgendermaßen geordnet werden:

Erster Fall. Wirkungen der Pulverladungen in verschiedenen Quantitäten.

Zweiter Fall. Die Schnelligkeit der Kugeln von gleichem Gewicht, aus einer und derselben Kanone mit verschiedenen Pulverladungen geschossen, zu bestimmen.

Dritter Fall. Die Schnelligkeit der Kugeln von gleichem Durchmesser, aber von verschiedener Schwere oder Dichtigkeit, welche aus derselben Kanone mit gleichen Ladungen geschossen werden, zu bestimmen.

Vierter Fall. Die Schnelligkeit von Kugeln, welche in verschiedenem Grade Spielraum haben, zu bestimmen.

Fünfter Fall. Die Schnelligkeit von Kugeln, die mit gleichen Pulverladungen aus Kanonen von gleichem Gewicht und gleichem Kaliber, aber von verschiedener Länge, geschossen werden, zu bestimmen.

Sechster Fall. Die Wirkungen zu bestimmen, welche hervorgebracht werden, wenn man die Pulverladung bis zur größten, welche die Kanone vertragen kann, vermehrt, während das Gewicht und die Länge der Kanone sich gleich bleibt.

Siebenter Fall. Die Schnelligkeit von Kugeln, welche aus Kanonen von verschiedenem Gewicht und verschiedener Länge, und mit verschiedenen Pulverladungen geschossen werden, zu bestimmen.

Achter Fall. Die auf die Geschwindigkeit der Kugel hervorgebrachten Wirkungen zu bestimmen, wenn man das Gewicht der Kanonen verändert, und dabei den Rücklauf entweder beschränkt, oder gänzlich aufhält, während Ladung und Kugel dieselben bleiben.

Neunter Fall. Das Eindringen von Kugeln verschiedener Art, bei verschiedenen Ladungen, in Holzmassen zu bestimmen.

Zehnter Fall. Die Wirkungen zu bestimmen, welche durch verschiedene Grade des Feststoßens der Ladung, und durch Anwendung der Pfropfen von verschiedener Dicke hervorgebracht werden.

Eilfter Fall. Die wirkliche Tragweite und die Dauer des Fluges mit der ursprünglichen, durch die Bewegung des Pendels ermittelten Geschwindigkeit zu vergleichen, um dadurch die Wirkung des Widerstandes der Luft bestimmen zu können.

Erster Fall.

Von der Entzündung der Pulverladungen.

§ 32. Die Entzündung des Pulvers scheint beinahe augenblicklich zu sein.

Bemerkung. Mit gewöhnlichen Pulverladungen scheint es sich so zu verhalten; wenn aber große Ladungen angewandt werden,

wie in den Versuchen des sechsten Falls, so wird die Schnelligkeit der Kugel bei jeder Vergrößerung der Ladung über eine gewisse Quantität hinaus geringer. In diesem Fall ist es klar, daß die Kugel schon aus der Kanone getrieben sein muß, bevor alles Pulver entzündet war, und daß folglich die Pulverkörner, obgleich dem Anschein nach augenblicklich, doch nur äußerst schnell hinter einander entzündet werden.

Zweiter Fall.

Von der Geschwindigkeit der Kugeln von gleichem Gewicht, die mit verschiedenen Pulverladungen abgeschossen sind.

§ 33. Es wurden Kugeln von gleichem Gewicht aus einer und derselben Kanone mit verschiedenen Pulverladungen auf den Pendel abgeschossen. Die Resultate zeigten, daß in diesem Fall die Geschwindigkeiten sich gerade wie die Quadratwurzeln der Pulverladungen verhalten.

Bemerkungen. Die Wirkung der Kanonenkugeln wird immer, besonders auf dem Meere, durch die von den durchdrungenen Holzstücken abgerissenen Splitter mehr oder minder vergrößert.

Ich glaube, es ist eine allgemeine Regel, volle Pulverladungen beim Anfang eines Gefechts zu geben und sie in dem Maaße, wie die Kanonen warm werden, zu vermindern. Es ist dies eine vortreffliche Vorsichtsmaaßregel gegen Unglücksfälle in einem lebhaften und anhaltenden Feuer; aber eine allgemeine Regel, immer ein Gefecht mit vollen Ladungen zu eröffnen, kann in gewissen Fällen, der wichtigen Wirkung der Splitter schaden. Die ungeheuren Verwüstungen, welche die Splitter am Bord eines Schiffes anrichten, sind so groß, daß wir uns möglichst bestreben müssen, in so ferne dies jedoch nicht anderen Zwecken widerstreitet, jeden Vortheil von so zerstörenden Kräften zu ziehen; und ihre Wirkung hängt sehr von der Schnelligkeit ab, mit welcher die Kugeln die Theile des Schiffes durchdringen.

§ 34. In einem Gefecht in der Nähe reißen aus großen Kanonen mit ganzer Ladung abgeschossene Kugeln weniger Splitter ab, als Kugeln, die aus Kanonen von derselben Art mit verkleinerten Ladungen geschleudert werden. (§ 100.) Man kann sich davon durch das Beispiel mit einer Flinten- oder Pistolenkugel einen Begriff machen, welche man auf ein Eisstück in verschiedener Entfernung und mit verschiedenen Ladungen abschießt. Die sehr schnelle Kugel wird ein vollkommen rundes Loch machen, ohne das Eis zu zerbrechen, oder zu zersprengen; aber die mit einer gewissen verringerten Schnelligkeit abgeschossene Kugel wird es in Stücke schlagen.

§ 35. Wenn man gegen Holzmassen oder irgend eine andere feste Substanz schießt, so wird eine solche Schnelligkeit, die gerade nur hinreichend ist, daß die Kugel durchdringen kann, die größte

Erschütterung verursachen, und die größten Splitter abreißen, welche auch in größerer Anzahl (§ 100) vorhanden sein werden, weil, eben wie in dem Beispiele vom zerbrechlichen Eise, die, durch eine mit großer Schnelligkeit bewegte Kugel, getroffenen Theile weggeschleudert werden, bevor sie den angrenzenden Theilen die Bewegung mittheilen können; während bei einer geringen Schnelligkeit die entsprechenden Stöße sich in verschiedenen Richtungen ausbreiten, und die Holzfasern zerreißen, so daß die Splitter nach allen Seiten umherfliegen *).

Die Quantität der Bewegung, oder die Wirkung der Masse durch die Schnelligkeit, kommt also in diesem Fall weniger in Betracht, als der passende Grad der Geschwindigkeit. Diesen Grad kann man dadurch erlangen, daß man entweder die Pulverladung vermindert, oder (Fall 3. § 36) das Gewicht des Geschosses vergrößert. Dieses letztere Mittel ist am einfachsten, und in den Gefechten in der Nähe am zerstörendsten. Aber selbst wenn man zwei Kugeln aus großen Kanonen schießt, ist die Geschwindigkeit, welche eine Ladung von $\frac{1}{3}$ des Gewichts einer einzigen Kugel hervorbringt, noch zu groß, als daß die Splitter die möglichst gute Wirkung thäten; denn (§ 103) zwei Kugeln, abgeschossen aus einer 24pfündigen Kanone von $6\frac{1}{2}$ Fuß Länge, mit einer Ladung von 4 Pfund (dem sechsten Theil des Gewichts der Kugel), dringen gewöhnlich durch eine Holzmasse von 5 Fuß 2 Zoll Dicke auf 50 Klafter Entfernung. Bei diesem Versuch gingen einige Kugeln nicht durch das Ziel durch, ohne Zweifel in Folge von Unterschieden im Spielraum der Geschosse, aber das Eindringen betrug durchschnittlich 4 Fuß, was $1\frac{1}{2}$ Fuß mehr ist, als die Dicke der Wand eines Schiffes von 74 Kanonen in der ersten Batterie. In den Gefechten in der Nähe können daher die Pulverladungen der Kanonen, auch wenn man zwei Kugeln vorsetzt, um etwas vermindert werden, sogar beim Anfang des Kampfes, vorausgesetzt jedoch, daß man die Absicht hat, Splitter hervorzubringen. Diese Bemerkung ist indessen Beschränkungen unterworfen. Sie ist von der Art der zu Gebote stehenden Geschütze, von der Entfernung, von der Lage des Feindes und von der Stätigkeit oder Unstätigkeit des Gefechts abhängig. Wenn man nicht nöthig hat, mehr Kraft zu entwickeln als die, welche im Stande

---

*) Mehrere Leute glauben mit dem Verfasser, daß auf dem Meere die verringerten Ladungen oft den starken Ladungen vorzuziehen sind. Dies ist die Meinung von Texier-Norbec, von Robins, von dem preußischen General Scharnhorst und andern Artilleristen. Die Engländer verzichten auf sehr große Ladungen. Wir verzichten in der That auch darauf, so oft unsere Kanoniere das thun, was sie „saigner la gargousse“ (die Patrone zu Ader lassen) nennen.
Anm. von Charpentier.

ist, die Kugel durch die Seite des feindlichen Schiffs mit der größten Splitterwirkung zu treiben, so kann die Verminderung der Pulverladungen stattfinden. Aber da wir uns einmal bei diesem Gegenstande befinden, will ich bemerken, daß man vorzugsweise darnach trachten muß, die Masten zu zerstören, die Kanonen zu demontiren, ihre Raperten zu zerstören, und alle Holzstücke zu zerschlagen, indem man schräg von der Seite darauf schießt. Schiffe, welche mit Kanonen von schwerem Kaliber bewaffnet sind (das heißt: die großen Schiffe), können mit Sicherheit bei einem lebhaften Gefecht in der Nähe, ihre Ladungen vermindern, wenn die gegenseitigen Lagen sich nicht schnell verändern, wie wenn man einen vor Anker liegenden Feind angreift, und wenn es nicht von der höchsten Wichtigkeit ist, die Masten abzuschießen. Da große Kugeln (§ 97 No. 2) nicht allein größere Löcher machen, sondern auch tiefer eindringen, als kleine, welche sich mit derselben Geschwindigkeit bewegen. und da die Geschwindigkeit einer 24pfündigen Kugel mit einer gewöhnlichen Kriegsladung beim Gefecht in der Nähe mehr als hinreichend ist, um jedweden Mast zu durchdringen, so kann man die Ladung um das überflüssige Pulver vermindern, um größere Wirkung von Splittern zu erlangen, welche von den Masten, Segelstangen oder irgend einem andern Stück Holz, so wie auch von den Wänden des Schiffs abgeschlagen werden. Die Ladungen der kleinen Kaliber bis zu 12 Pfund incl., können jedoch nicht vermindert werden, wenigstens wenn man mit zwei Kugeln schießt. Bei Kanonen von viel schwererem Kaliber kann man mit Vortheil Ladungen von $\frac{1}{4}$ des Gewichts der Kugeln gebrauchen. Aber in keinem Fall darf Verminderung bei der Bestreichung schräg von der Seite, oder der Länge nach, vorgenommen werden.

Dritter Fall.

Die Schnelligkeiten von Kugeln von gleichem Durchmesser, aber von ungleicher Schwere und Dichtigkeit, bei sich gleich bleibenden Ladungen, zu bestimmen.

§ 36. Die Versuche in Betreff dieser Frage haben gezeigt, daß die Geschwindigkeiten, welche Kugeln von gleichem Durchmesser, aber ungleichem Gewicht, durch sich gleichbleibende Ladungen mitgetheilt werden, in umgekehrtem Verhältniß zu den Quadratwurzeln der Gewichte stehen.

Bemerkungen. Um eine Vergrößerung der Schußweite oder des Eindringens zu erlangen, oder um die Kraft des Stoßes, womit die Kugel einschlägt, zu vermehren, kann man mit Vortheil Geschosse anwenden, welche von schwererem Metall verfertigt sind *). Eine

*) „Man weiß," sagt Herr Dupin in seiner „Force navale de l'Angletérre", „daß Geschosse von der größten specifischen Schwere,

Haubitzgranate, oder Hohlkugel mit Blei gefüllt, wird mit viel größerer Kraft treffen, als eine eiserne Vollkugel von demselben Durchmesser, und mit derselben Menge Pulver abgeschossen; denn, wie man gleich sehen wird, stehen die Bewegungstriebe oder die Kraft der Schüsse gerade in dem Verhältniß der Quadratwurzeln des Gewichts der Geschosse.

Die mit Blei gefüllte Granate kann auch viel weiter fliegen, als die eiserne Kugel, da sie fähiger ist, den Widerstand der Luft zu überwinden, und folglich länger die erste Geschwindigkeit zu behalten, welche ihr durch eine größere Pulverladung mitgetheilt ist. Daraus entspringt auch eine größere Genauigkeit, weil dieselbe Schußweite mit weniger Erhebung (Elevevation) hervorgebracht werden kann; und je weniger Erhebung man nöthig hat, desto mehr gewinnt man an Genanigkeit *).

---

wenn sie mit einer gegebenen Anfangsgeschwindigkeit geschleudert werden, die größte mögliche Schußweite erreichen. Wenn also zwei Schiffe, mit Stücken von gleichem Kaliber bewaffnet, Kugeln von verschiedener Dichtigkeit und Pulverladungen, welche im Verhältniß zu den Gewichten der Geschosse stehen, gebrauchen, so behalten 1) die schweren Kugeln die größte Geschwindigkeit beim Treffen des Schiffs, welches nur specifisch leichtere Kugeln schießt, und bringen 2) die schwereren Kugeln, da sie im Augenblick des Treffens eine größere Geschwindigkeit und eine größere Masse haben, eine Wirkung hervor, deren Betrag im Verhältniß zu den beiden zusammenwirkenden Gründen der Ueberlegenheit steht. Es ist also von der höchsten Wichtigkeit für die französische Marine sich auf die Mittel zu legen, zur Erlangung von Kugeln, deren specifische Schwere je größer, je besser ist. Wir werden dahin gelangen, indem wir das Verfahren bei der Eisenfabrikation vervollkommnen, einer Kunst, worin wir noch weit hinter der englischen Industrie zurück sind. (Note des Herrn Dupin in seinen Reisen in England.) Anm. von Charpentier.

*) Ist das hier Gesagte richtig, wie sich nicht bezweifeln läßt, so geht daraus hervor, daß es ein Fehler sei, die Kanonenboote mit Bombenkanonen oder sogenannten Pairhanskanonen zu armiren. Denn da die Kanonenboote auf das Schießen aus großer Ferne berechnet sind, damit ihre Kleinheit sie vor dem Getroffenwerden schütze, während sie die großen Schiffe treffen können, so müßten ihre Bomben, um recht weit reichen, und durch die harten Schiffswände schlagen zu können, nicht mit Pulver, sondern mit Blei ausgefüllt werden. Dann aber würden sie eine starke Pulverladung erfordern, welche die dünnen Wände der Bombenkanonen nicht vertragen können. Lange Kanonen für Vollkugeln von schwerem Kaliber, erscheinen daher allein als die geeignete Bewaffnung für Kanonenboote, so wie auch für Dampfschiffe, welche ihrer Verwundbarkeit wegen, ebenfalls vorzugs-

§ 37. Die schwereren Kugeln, oder die zusammengesetzten Kugeln, wie ich sie nennen werde, können mit großem Vortheil gegen die als schwimmende Batterien gebauten Fahrzeuge gebraucht werden, deren Seiten so dick sind, daß sie gegen jedes bekannte Eindringungsvermögen gewöhnlicher Kugeln die Probe aushalten. Denn die Geschosse von schwerem Stoff (mit Blei gefüllte Granaten von großem Kaliber), werden tiefer eindringen, und in jeder Weise furchtbarer sein. Wenn die Seiten dieser Fahrzeuge aus dichten Holzmassen gebildet sind, so müssen roth-glühende Kugeln angewendet werden, und bleiben diese darin stecken, dann wird der Erfolg gewiß sein. Aber da die Oefen, um Kugeln an Bord zu heizen, nicht für alle ausreichen, die man abschießen könnte, so muß man auch kalte Kugeln daneben gebrauchen. Die Wirkung dieser letzteren wird je nach ihrer Eindringungskraft und ihrer Geschwindigkeit mehr oder minder furchtbar sein, und beide sind bei zusammengesetzten schweren Kugeln größer, als bei einfachen eisernen Kugeln. Das Gewicht einer Granate von 24pfündigem Kaliber beträgt bei gleichem Durchmesser wie die Kugel, wenn sie mit Blei gefüllt ist, ungefähr 27,975 Pfund. Denn das Gewicht der Granate selbst ist 16,48 Pfund und das einer Bleikugel vom Durchmesser der inneren Höhlung (3,767 Zoll) ungefähr 11,49 Pfund*). Da nun die Geschwindigkeiten der Geschosse von gleichem Durchmesser aber ungleichem Gewicht, wenn sie mit derselben Quantität Pulver abgeschossen werden, in umgekehrtem Verhältniß zu den Quadratwurzeln der Gewichte der Kugeln stehen, so wird die Geschwindigkeit der

---

weise auf das Schießen aus der Ferne beschränkt sind. Die Erfahrung möchte auch gezeigt haben, daß die Bomben aus Bombenkanonen von entfernten Schiffen ohne Schaden abprallen, wenigstens wenn sie die eigentliche Schiffswand und nicht bloß die viel schwächere Schanzkleidung oberhalb des Verdecks treffen. Entscheidende Gefechte haben zwar bis jetzt noch nirgends zwischen Fahrzeugen mit Bombenkanonen und Fahrzeugen mit langen schweren Kanonen stattgefunden, indem es überall nur beim Wechseln weniger Schüsse geblieben ist. Aber selbst diese Anfänge von Gefechten geben nach dem, was darüber verlautet hat, zu der Besorgniß Anlaß, daß die Fahrzeuge mit Bombenkanonen, in so fern nicht besondere Umstände sie begünstigen, ein ernsthaftes Rencontre theuer bezahlen würden, selbst wenn die Bomben immer platzten.

Anm. des Uebersetzers.

) Das Gewicht einer mit Blei gefüllten Granate von 5½ Zoll beträgt nur ungefähr 26 Pfund, weil sie im Verhältniß von 5,25 zu 5,575 kleiner ist, als die Granate für Kanonen), was verderbliche Verwicklungen in das System des Spielraums bringt, wovon wir weiter unten sprechen werden. Anm. des Verfassers.

*) Die Engländer schießen auch Granaten aus Kanonen.

Anm. von Charpentier.

Granate geringer sein, als die die der eisernen Kugel in dem Verhältniß von $\sqrt{28} : \sqrt{24}$; weshalb, da die Geschwindigkeit einer 24pfündigen, eisernen Kugel, bei einer Ladung von 8 Pfund, 1339 Fuß in der Sekunde beträgt (§ 109), die Geschwindigkeit einer, mit Blei gefüllten Granate, welche 28 Pfund wiegt, bei gleicher Ladung 1224 Fuß betragen muß. Aber da die Geschwindigkeiten der Kugeln von gleichem Gewicht sich gerade wie die Quadratwurzeln der Pulverladungen verhalten (Fall II.), so wird wenn wir nun die Ladung von 8 Pfund auf 9,094, oder ungefähr $9\frac{1}{10}$ Pfund vermehren, die Geschwindigkeit der mit Blei gefüllten Granate der der 24pfündigen Eisenkugel gleich sein. Dies ist ein sehr einfaches Mittel, das Gewicht des Metalls zu vermehren, wie man gemeinlich in England sagt, und bei gewissen Gelegenheiten kann man es mit großem Vortheil anwenden.

§ 38. Bei der Verfolgung oder beim Rückzug vermehren zusammengesetzte Kugeln, aus langen Kanonen mit, in dem eben gezeigten Verhältniß verstärkter Ladung geschossen, die Schußweite, und man hat folglich mehr Aussicht, aus beträchtlicher Entfernung einen Mast oder einen Theil der Takelage zu treffen*).

Für solche besondere Zwecke wie diese, kann es deswegen nur vortheilhaft sein, Schiffe mit zusammengesetzten Kugeln zu versehen, mit der Angabe, wie sie zu gebrauchen sind, und mit der Einschärfung, sparsam damit umzugehen. Dies ist eins jener Hülfsmittel der Kunst, welches die Wichtigkeit und Nothwendigkeit, einen allgemeinen Plan für die Unterweisung in den feststehenden Prinzipien zu haben, zeigt. Denn dies Prinzip leidet die nützlichsten Anwendungen; aber ich wage zu behaupten, daß ein bloßer Practiker es in Folge einer beliebigen, unerforschten Behauptung nicht annehmen wird**).

---

*) Ein ausgezeichneter Marineoffizier hat mir gesagt Jemanden gekannt zu haben, der, als er im Dienst an Bord eines amerikanischen Corsaren (Kapers), alle seine eisernen Kugeln verschossen hatte, Bleikugeln gebrauchte, welche, seiner Angabe zufolge, viel größere Wirkung thaten, als erstere. Anm. des Verfassers.

**) Bei der ersten Belagerung von Cadix gebrauchten die Franzosen mit Blei gefüllte Bomben, welche aus Mörsern (einer von ihnen steht jetzt als militairische Trophäe in St. James Park), die an der Spitze des Trocedero aufgestellt waren, mit einer Geschwindigkeit von ungefähr 2000 Fuß in der Sekunde, geschleudert, auf die erstaunliche Entfernung von 3 engl. Meilen reichten. Eine Bombe von 13 Zoll (englisch), mit Blei gefüllt, und unter einer Erhebung von 37° 15′, mit einer Geschwindigkeit von 2000 Fuß in der Sekunde geworfen, würde 15726 Fuß, oder ungefähr 3 englische Meilen weit fliegen. (M. s. § 118.) Anm. des Verfassers.

Der Verfasser will hier von den, nach ihrem Erfinder à la Vil-

§ 39. Dies Prinzip zeigt auch noch, daß längliche Kugeln, wie dies von Hutton vorgeschlagen worden ist, bei passender Gelegenheit mit Vortheil angewandt werden können, sowohl gegen Schiffe, als in Breschebatterien auf dem Lande. Die große Unsicherheit des Schusses mit solchen Geschossen, welche von der Unregelmäßigkeit ihrer Bewegung herrührt, würde indessen bei großer Entfernung nicht immer durch die Vortheile aufgewogen werden, welche wir so eben betrachtet haben. Aber sie können zuweilen, bei mittelmäßiger Entfernung, mit großer Wirkung angewandt werden, vorzüglich von Schiffen, die nur Neun- oder Zwölfpfünder führen, weil das Gewicht des Metalls auf diese Weise so vermehrt werden kann, daß die längliche Kugel einen Mast niederwirft, den eine runde Kugel nicht hätte abschlagen können. Die länglichen Kugeln verursachen auch weite und unregelmäßige Brüche in den Seiten eines feindlichen Schiffs, welche sich schwer verstopfen lassen.

§ 40. Der Spielraum einer länglichen Kugel sollte nicht über 0,14 Zoll betragen (Spielraum einer Carronade), so daß eine 12-pfündige Kanone, mit einer Pulverladung von 4 Pfund, eine Eisenmasse von 24 Pfund Gewicht (welches die längliche Kugel wiegen möchte) schleudernd, gleiche Wirkung hervorbringen könnte, als eine 24pfündige Carronade. Träfe die längliche Kugel mit ihren größten Dimensionen, so würde die Wirkung noch viel größer sein. Die längliche Kugel muß cylinderförmig mit halbkreisförmigen Enden sein. Für eine 12pfündige Kanone muß eine Kugel diese Gestalt haben, welche an Gewicht genau zwei 12pfündigen Kugeln gleichkommt, in dem cylindrischen Theil 2,935 Zoll und in der ganzen Länge 7,338 Zoll lang sein. Bei einem Gefecht in der Nähe ist die Aussicht, mit zwei Kugeln zu treffen, so groß, daß 2 runde Kugeln diesem Auskunftsmittel vorgezogen werden müssen. Aber wenn die Entfernung im Vergleich mit der Ausdehnung des zu treffenden Gegenstandes so groß ist, daß die Mißrichtung der Kugeln besorgen läßt, daß keine von beiden das Ziel treffen werde, kann es für Geschütze von kleinem Kaliber häufig vortheilhaft sein, das Gewicht des Metalls in der vorgeschlagenen Weise zu vermehren.

---

lantroys genannten Mörsern reden, welche wirklich bei der ersten Belagerung von Cadix, 1810 und 1811, angewandt wurden. Man hat dergleichen Feuerschlünde für Bomben von 8, 9, 10 und 11 Zollen verfertigt und hat solche auch für die Vertheidigung der Rheden von Toulon und der Insel Aix angewandt. Fast alle waren aus Bronce gegossen. Die Marine hat 11zöllige in der königlichen Gießerei zu Indret aus Eisen gießen lassen. Vermittelst dieser Geschütze schleudert man große Bomben auf die enorme Entfernung von 3000 französischen Klaftern. Zusatz von Charpentier.

Der Vorschlag, längliche Kugeln zu gebrauchen, ist nicht neu. Man stellte 1776 im Fort von Languard sehr ausgedehnte vergleichende Proben in Betreff der Tragweite und der Genauigkeit der runden und länglichen Kugeln von 42, 24, 18 und 12 Pfund an. Es gehört nicht zu unserm Gegenstande, über die in Rücksicht der drei ersten Kaliber gemachten Versuche zu berichten, weil es in keinem Fall auf der See nothwendig ist, das Gewicht ihrer Geschosse zu vermehren. Aber die Ergebnisse der mit Zwölpfündern gemachten Erfahrungen wird man in der folgenden Tabelle finden. Die Ladung betrug 5 Pfund Pulver. Das Gewicht der länglichen Kugeln war ungefähr doppelt so groß, als das der runden Kugeln, aber der Spielraum der ersteren war ungefähr um 0,1 Zoll kleiner. Die Schußweite der länglichen Kugeln war natürlich viel geringer, als die der runden. Doch erhellt nicht nach diesen Proben, daß die Abweichungen oder Irrthümer, beim Schießen mit ersteren, größer als bei runden Kugeln waren, sowohl beim Kernschuß, als bei 1, 2 und 3 Grad Erhebung, und da die, diesen Erhebungen entsprechenden Schußweiten der länglichen Kugeln 387, 556 und 708 Klafter betrugen, so können wir innerhalb dieser Grenzen, bei passenden Gelegenheiten ein Mittel wählen, wodurch die Wirkung der Geschosse beträchtlich vermehrt wird. Es leidet keinen Zweifel, daß längliche Kugeln von der vorstehenden Gestalt, den Stangenkugeln unendlich vorzuziehen sind. Erstere würden an einer Mauer oder der Böschung eines Walls große Verwüstung anrichten, und durch die starke Erschütterung, die sie hervorbrächten, viel geeigneter sein, sie niederzuwerfen, nachdem runde, mit starken Ladungen geschossenen Kugeln zuvor ihre Theile wankend und locker gemacht hätten *).

---

*) Die sphärisch-cylinderischen Kugeln, von denen der Verfasser redet, gleichen sehr den Ringkugeln (boulets à bague), welche in Frankreich von dem berühmten Chemiker Guyton de Morveau als sehr vortheilhaft vorgeschlagen worden sind. (M. s. ihre Dimensionen bei Gassendi.) Anm von Charpentier.

Auszug aus den Versuchen,

welche 1776 im Fort von Landguard mit einer 12pfündigen Kanone in Betreff runder und länglicher Kugeln angestellt worden sind *).

Gestalt der Kugeln.	Gewicht des Pulvers.	Gewicht der Kugeln.		Durchmesser der Kugeln.		Erhebung.	Rückstoß der Kanonen.		Erster Aufschlag der Kugeln.
	Pfund.	Pfd.	Unz.	Zolle.			Fuß.	Zoll.	Klafter.
Rund.	5	11	8	4,	3	Kernschuß.	4	5	249
Länglich.	5	24	3	4,	4	Kernschuß	7	4	167½
Rund.	5	11	9	4,	3	1°	4	4	409
Länglich.	5	24	3	4,	4	1°	6	2	387
Rund.	5	11	10	4,	3	2°	4	6	706½
Länglich.	5	24	1	4,	4	2°	7	5	556
Rund.	5	11	10	4,	3	3°	4	5	705
Länglich.	5	24	2	4,	4	3°	6	6	708½
Rund.	5	11	8	4,	3	4°	4	5	774½
Länglich.	5	21	2	4,	4	4°	6	5	739½
Rund.	5	11	10	4,	24	5°	4	5	894½
Länglich.	5	23	3	4,	4	5°	6	0	939½

*) Seit dem Druck dieses Werkes hat man Proben mit länglichen Haubitzgranaten gemacht, die nach dem Prinzip der Granaten von Shrapnell eingerichtet waren. Mehrere Arten länglicher Granaten, mehr oder weniger in Gestalt von Cylindern, deren Enden platt oder hemisphärisch waren, sind probirt worden. Diejenigen, bei denen der cylindrische Theil

§ 41. Wiewohl aber der Schuß mit länglichen Kugeln wegen der unregelmäßigen Bewegung, ungewisser als der mit runden Kugeln ist (dieses, verbunden mit dem Vorwurf gegen den einzigen Vortheil, den sie leisten, läßt die Ladungen mit meheren Geschossen vorziehen), so nöthigt uns doch immer der Grundsatz, welchen uns die Idee dieses Wurfgeschosses an die Hand gegeben hat, die Anwendung von zwei, oder einer größeren Anzahl Kugeln, die aus derselben Kanone geschossen werden, näher zu betrachten. Ich werde versuchen, diese Theorie unter einem leicht anschaulichen Gesichtspunkt zu zeigen, obgleich für einen unterrichteten Leser die leichtfaßliche Erklärung vielleicht wenig befriedigend sein mag.

§ 42. Wenn eine längliche Kugel, die noch ein Mal so schwer als eine runde Kugel von demselbem Diameter ist, mit gleicher Ladung abgeschossen wird, so wird die Schnelligkeit der ersteren geringer sein, als die der zweiten, und zwar im Verhältniß, wie die Quadratwurzel des Gewichts größer ist. Das heißt, daß, wenn die Gewichte sich wie 1 : 2 verhielten, die Schnelligkeiten sich wie $\sqrt{2} : 1$, oder wie 1,4142 : 1 verhalten würden. Obgleich aber die Geschwindigkeit vermindert ist, wird die Kraft des Schusses in dem Verhältniß der Quadratwurzeln der Gewichte vermehrt sein; denn die Quantität der Bewegung einer länglichen Kugel, das Gewicht multiplicirt mit der Geschwindigkeit, wird $2 \sqrt{1}$ oder 2, und die der runden Kugel $1 \sqrt{2}$ oder $\sqrt{2}$ sein. Die Quantitäten der Bewegung werden sich also wie 2 : 1,414, oder wie 1,414 : 1, den Quadratwurzeln der Gewichte, verhalten. Wenn man daher die längliche Kugel (§ 40) in einer 12pfündigen Kanone, anstatt ihrer runden Kugel, gebraucht, so wird die Quantität der Bewegung vergrößert sein in dem Verhältniß wie $\sqrt{12}$ zu $\sqrt{24}$, oder von 3,464 zu 4,898.

Mag nun das doppelte Gewicht in einer länglichen Kugel oder in zwei getrennten Kugeln enthalten sein, so wird die Schnelligkeit einer jeden von ihnen in demselben Verhältniß vermindert sein, oder wie $\sqrt{2}$ zu 1. Nimmt man 3 Kugeln, oder eine Masse von eben so großem Gewicht, so wird die Geschwindigkeit wie $\sqrt{3}$ zu 1 vermindert sein. Nimmt man 4 Kugeln, dann wird sie sich nur wie $\sqrt{4} : 1$, oder wie 2 : 1 verhalten, und so weiter. Die Geschwindigkeit einer 24pfündigen Kugel ist, bei einer Pulverladung von 8 Pfund, 1339 Fuß in der Sekunde (§ 109). Bei zwei Kugeln und

---

dem dritten Theil des Diameter gleich war, und deren Enden halbkreisförmig waren, haben einen regelmäßigen Schuß von vollkommenem Erfolg geliefert, woraus wir schließen können, daß die § 39 und 40 erwähnten länglichen Kugeln, auf die von uns empfohlene Weise mit großer Wirkung angewandt werden können.

Anm. des Verfassers.

derselben Pulverladung, wird sich die Geschwindigkeit wie $\sqrt{2} : 1$ oder 1339 : 954 vermindern. So ist die Geschwindigkeit jeder Kugel gleich der einer Kugel, welche allein, mit einer Geschwindigkeit von 954 Fuß in der Sekunde, mit der Hälfte der erwähnten Pulverladung abgeschossen wird. Denn die Geschwindigkeiten verhalten sich wie die Quadratwurzeln der Ladungen, und 1339 : 954, wie 2,8284 (die Quadratwurzel von 8 Pfund Ladung) zu 2, der Quadratwurzel von 4. Nun ist die Schußweite des Kernschusses einer 24pfündigen Kanone, bei einer Ladung von 4 Pfund, viel geringer, als bei der vollen Ladung, und um mit dieser verminderten Ladung oder mit zwei Kugeln bei voller Ladung, dieselbe Schußweite, als mit einer einzigen Kugel bei voller Ladung hervorzubringen, muß die Erhebung beinahe das Doppelte betragen. So sind die Schußweiten einer Kugel bei 8 Pfund Pulver und 1° Erhebung, und bei 4 Pfund und 2° Erhebung beinahe dieselbe. Bei zwei Kugeln und denselben Ladungen, würden die zur Hervorbringung gleicher Schußweiten erforderlichen Erhebungen ungefähr 1° ¾ und 3° ½ sein. Wenn man also 2 Kugeln anwendet, so vermindert dies die Genauigkeit, nicht bloß wegen ihres Auseinandergehens, sondern auch weil dem Geschütz in diesem Fall eine größere Erhebung zu geben ist, was uns davon abhalten muß dies Verfahren anzunehmen, außer bei Gefechten in großer Nähe, wenn es beinahe unmöglich ist, das Ziel zu verfehlen, jedoch niemals mit Carronaden, wenn eines ihrer Haltseile (deren sie stets zwei haben müssen) gesprungen ist, und eben so wenig beim Fechten auf der Windseite, wenn die Neigung des Schiffes in der Richtung des Rücklaufs der Geschütze sehr groß ist.

§ 43. Das Schießen mit zwei Kugeln hat außerdem noch einige Gründe der Unregelmäßigkeit, welche hier anzudeuten nützlich ist und welche zeigen werden, wie wenig man auf dieses Verfahren zählen darf, wenn die Gefechte nicht ganz in der Nähe stattfinden. Zwei Kugeln aus derselben Kanone abgeschossen, haben nicht dieselbe Schußweite. Es geht aus nachstehender Tabelle hervor, daß in der Praxis oft ein Unterschied von ungefähr 30 Klaftern vorkommt.

Uebersicht der Tragweiten bei Schüssen mit zwei Kanonenkugeln.

Die Pulverladungen waren dieselben, als bei einer Kugel. Die erste Kugel war an der Karduse befestigt, und die zweite, an einen Spiegel gebunden, oben auf jene gesetzt. (Die Fuße sind englisch.)

	Elevation.		Mittlere Tragweite.		Kugeln, welche die Scheibe trafen				Entfernung der Scheibe	Schüsse nach der Scheibe	Mittler Rücklauf.	Mittler Betrag der äußersten Tragweite.
					nach dem Aufschlag.		ohne Aufschlag.					
			Erste Kugel.	Zweite Kugel.	Erste Kugel.	Zweite Kugel.	Erste Kugel.	Zweite Kugel.				
	Grd.	Min.	Fuß.	Fuß.	Zahl.	Zahl.	Zahl.	Zahl.	Fuß	Zahl.	Fuß.	Fuß.
12Pfünder von mittlerer Größe	1	30	1821	2118	1	0	1	1	1950	3	25	
6 „ 7 Fuß lang . . .	1	30	1863	2127	0	0	1	1	1800	8	11	
6 „ 6 „ „ . . .	1	30	1872	2295	2	0	0	0	1950	10	20	
6 „ 5 F. 6 Z. (schwer)	1	30	2013	2442	0	0	0	1	1950	10	20	4581
6 „ 5 „ 6 „ (leicht).	1	30	1989	2463	1	0	2	0	1866	4	16½	
6 „ 5 „	1	30	1758	2196	1	0	0	0	1611	10	21	4425
6 „ 4 „ . . . . {	1	30	1575	2148	1	0	0	1	1734	7	16	4773
	2	30	1971	2634	0	0	0	0	2400	10	15	4887
3 „ auf einer Drehraperte	1	30	1569	1914	1	0	0	2	1800	4	4½	4515
3 „ auf einer Fahrlafette	1	30	1746	2097	0	0	0	2	1800	7	14	4326

Außer diesem Unterschiede giebt es noch eine horizontale Divergenz (Richtung nach verschiedenen Seiten), welche, wenn man aus der Ferne auf Schiffe oder andere Gegenstände schießt, deren Ausdehnung nicht groß genug ist, um die verschiedenen Richtungen der Kugeln zu umfassen, große Gefahr laufen läßt, mit keiner Kugel das Ziel zu treffen, und die Gewißheit giebt, daß sie es nicht beide treffen werden. Reiben sich die Kugeln beim Verlassen des Geschützes aneinander, was sehr oft geschieht, so muß daraus eine Abweichung von ihrer Bahn erfolgen, je nach der Beschaffenheit des Stoßes. Ist dieser gerade, so wird eine Kugel dadurch an Geschwindigkeit gewinnen, die andere verlieren. Aber dieser Fall möchte selten eintreten. Viel wahrscheinlicher ist, daß der Stoß schräg treffen wird, und dann werden die beiden Kugeln in Richtungen, die aus ihren Geschwindigkeiten und aus der Stärke und Richtung des Stoßes zusammengesetzt sind, beträchtlich auseinandergehen.

§ 41. Beim Schießen mit zwei Kugeln wirkt eine andere, der Genauigkeit noch schädlichere Ursache der Abweichung, während der Fahrt der Kugeln längs der Seele, besonders wenn sie viel Spielraum haben. Die der Ladung nächste Kugel wird, indem sie die andere treibt, offenbar gegen die Wand A (Fig. 12. Taf. I.) der Geschützröhre gedrängt werden und die vordere Kugel nach der entgegengesetzten Seite B der Seele drängen. Dies hat zur Folge, daß die Kugel B beim Herausfahren aus der Mündung des Stückes, einen schrägen Anstoß erhält, der durch die Rückwirkung auch die Richtung der andern ablenken wird. Dieser Grund der Abweichung kann entweder nach den Seiten, oder nach oben und unten wirken. Im ersten Fall wird er auf die Richtung Einfluß äußern, im zweiten die Erhebung beim Abgehen des Schusses stören und folgeweise die Schußweite verändern *), oder es wird gar der Fehlschuß aus beiden Ursachen der Unregelmäßigkeit hervorgehen.

---

*) Folgende Versuche zeigen, wie sehr beim Schießen mit zwei Kugeln die Ungenauigkeit durch einen übermäßigen Spielraum vermehrt wird.

Die 24pfündige Kanone, geladen mit 6 Pfund Pulver und zwei starken Kugeln (d. h. welche wenig Spielraum hatten), ward auf eine Scheibe von 6 Fuß im Quadrat (Fig. 13 Taf. I.) in der Entfernung von 50 Klaftern abgeschossen. Der durch die Kugeln verursachte Bruch erstreckte sich ungefähr 1 Fuß 3 Zoll weit. Darauf wurden zwei 18pfündige Kugeln mit gleicher Ladung aus demselben Stück geschossen. Der Spielraum betrug in diesem Fall ungefähr 0,7 Zoll. Die Entfernung zwischen den Mittelpunkten der Kugellöcher war 5 Fuß ein Zoll und der Unterschied der Höhe 4 Fuß 9 Zoll. Nimmt man nun die Entfernung der Scheibe (50 Klafter) als Halbmesser, so sind 4 Fuß 9 Zoll (der Unterschied der Höhe) die Tangente von 55′, worin man die Erhebung der Richtung der hö-

Es geht daraus hervor, daß das Schießen mit mehreren Kugeln, so großer Unsicherheit unterworfen ist, vorzüglich wenn sie viel Spielraum haben, daß es nur angewandt werden darf, wenn die kämpfenden Schiffe einander sehr nahe sind. Nur dann kann es von bedeutender Wirkung sein, weil dann das feindliche Schiff eine zu große Masse darbietet, um leicht verfehlt zu werden, und die Verminderung der Geschwindigkeit der Erzeugung von Splittern günstig ist.

Vierter Fall.

Die Geschwindigkeit der Kugeln, welche einen verschiedenen Grad des Spielraums haben, zu bestimmen.

§ 45. Der Spielraum ist der Unterschied zwischen dem Durchmesser der Kugel und dem Kaliber der Kanone.

Tabelle der Spielräume der Kanonen und Carronaden in Decimalbrüchen von Zollen *).

Kaliber.	68	42	32	24	18	12	9	6	4	3	2	1
	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.
Kanonen	—	0,33	0,30	0,27	0,25	0,22	0,20	0,17	0,15	0,14	0,12	0,09
Carronaden	0,15	0,15	0,15	0,14	0,12	0,12	—	—	—	—	—	—

Aus den über diese wichtige Frage angestellten Versuchen ging

---

heren Kugel über die andere hat. Außer der Zerstreuung der Punkte, wo die Kugeln durchgegangen waren, fand also ein Unterschied der Schußweite statt, der einen Unterschied der Erhebung von etwa 1 Grad beim Abgehen der Kugeln entsprach.

Der hier angewandte Spielraum ist allerdings äußerst groß. Aber die entsprechende Größe der Abirrung zeigt vollkommen, daß ein großer Spielraum eine große Unsicherheit erzeugt, aus allen den Ursachen, welche ich beim Schießen mit zwei Kugeln angeführt habe. Der reglementirte Spielraum für eine 24pfündige Kanone ist 0,27 Zoll. Aber ich habe oft Kugeln gesehen, deren Umfang durch lange Einwirkung zerstörender Kräfte dermaßen vermindert war, daß sich ihr Spielraum in einem, fast unglaublichen Grade vergrößert hatte.

Anmerk. des Verfassers.

*) Man kann den Spielraum der englischen Kanonen mit dem der französischen Artillerie vergleichen. Der Spielraum unserer (der französischen) Feldgeschütze ist auf $0^m,0023$ (1 Linie) und der der Belagerungs- und Festungskanonen auf $0^m,0034$ (1 Linie 6 Punkte französisches Maaß) festgesetzt. In der Schiffsartillerie ist er so, wie man in folgender Tabelle sieht, angenommen.

hervor, daß sehr große Unterschiede in den Geschwindigkeiten der Kugeln aus sehr kleinen Verschiedenheiten im Spielraum entstehen, daß bei dem in unserer Artillerie festgesetzten Spielraum, nicht weniger als $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der Kraft des Pulvers verloren geht; und daß, weil es häufig vorkommt, daß die Kugeln von geringerem Durchmesser, als dem reglementirten sind, oft die Hälfte der Kraft des Pulvers durch einen unnützen Spielraum verloren geht.

Bemerkung. Hiernach kann man nicht an den großen Vortheilen zweifeln, welche aus einer Verkleinerung des Spielraums entspringen würden.

§ 46. Der Grad des derzeitigen Spielraums kann nöthig ge-

Tabelle der Spielräume von Kanonen und Carronaden der franz. Schiffsartillerie. (Die Maaße sind französisch.)

Kaliber	36	30	24	18	12	8	6	4	Bemerkung.
	L. P.	L. P.	L. P.	L. P.	L. P.	L. P.	L. P.	L. P.	Die Carronaden nach dem neuen Muster zu 30, 18 und 12 Pfunden haben den Spielraum nach einer andern Regel, als die alten.
Kanonen	2, 6	2, 3	2, 3	2, —	1, 9	1, 6	1, 6	1, 4	
Carronaden	2, 6	2, 6	2, 3	1, 6	1, 6	—	—	—	

Die neulich von Herrn Paixhans, einem unserer geschickten Offiziere der Landartillerie vorgeschlagene Bombenkanone, muß weniger Spielraum haben, als unsere jetzigen Schiffskanonen. Es geht aus den in Brest in den Jahren 1823 und 1824 mit einer dieser Kanonen, welche in der Gießerei von Indret gegossen war, gemachten Versuchen hervor, daß diese neue Waffe von ungeheurer Wirkung ist, und daß es eine unendliche Menge von Gelegenheiten im Seewesen, z. B. bei der Vertheidigung von Küsten, auf Kanonenbooten, auf schwimmenden Batterieen am Eingange zu Rheden u. s. w. giebt, wo dieselbe mit sehr großem Vortheile angewandt werden kann. Ihre einleuchtenden Wirkungen dienen auch dazu, eine Art von Gleichgewicht zwischen den Schiffen von verschiedener Stärke und Bauart herzustellen, ein Resultat, welches ganz zum Vortheil derjenigen Macht, welches die wenigsten großen Schiffe, aber eine größere Bevölkerung hat, und folglich zum Vortheile Frankreichs gegen England entscheidet. Dies sind die Ausdrücke im Gutachten der von der Akademie der Wissenschaften zur Prüfung des, über die zu Brest gemachten Versuche, eingegangenen Berichts ernannten Commission, die aus den Herren Marquis de la Place, Baron Sané, de Rossel, de Prony und dem Marschall, Herzog von Ragusa bestand.

Anm. von Charpentier.

Man sehe jedoch die Note zu § 36.

Anm. des Uebersetzers.

wesen sein, als die Kanonen noch unvollkommen gebohrt und die Kugeln ungenau gegossen waren; aber die Genauigkeit dieser beiden Operationen ist jetzt so strengen Prüfungen unterworfen, daß man weder bei der einen, noch bei der andern Irrthümer in der Construction voraussetzen darf.

§ 47. Der Nachtheil, welchen der jetzige Spielraum auf die Genauigkeit des Schusses ausübt, kommt von dem Aufschlagen der Kugeln, welches er im Innern der Seele verursacht. Diese Aufschläge werden offenbar um so viel größer sein, je beträchtlicher der Unterschied zwischen dem Diameter der Kugel und dem Kaliber des Stücks ist. Die dadurch bewirkten Biegungen der Fahrt, lassen die Kugel eine Art von Zickzackbewegung machen, so daß sie gewöhnlich den Cylinder der Kanone nicht in der Richtung der Achse derselben verläßt. Wenn der letzte Aufschlag auf die untere Seite der Seele stattfindet, wird der Abgangswinkel der Kugeln vergrößert werden; erfolgt er dagegen auf die obere Seite, so wird der Winkel vermindert und in beiden Fällen hat dies auf die Schußweite Einfluß. Findet dagegen der letzte Aufschlag auf die eine oder andere Seite statt, so wird die Richtung verändert. In allen Fällen wird die daraus hervorgehende Reibung der Kugel eine unregelmäßige Rotationsbewegung geben, welche bewirkt, daß sie von Seiten der Luft eine große Ungleichheit des Widerstandes erleidet, wenigstens, wenn die Rotation nicht im rechten Winkel gegen die Richtung der Curve des Geschosses erfolgt.

§ 48. Man weiß, daß der Durchmesser der Kugel die gegebene Größe ist, wonach der Spielraum und das Kaliber der Kanonen ursprünglich bestimmt wurde. Der Durchmesser der Kugel ward als in 20 Theile getheilt angenommen, wovon einer für den Spielraum zugegeben ward, und das Kaliber der Kanonen ward, als der Summe des Spielraums und des Durchmessers der Kugel gleich, angenommen. Wenn also der Durchmesser einer 24pfündigen Kugel 5,547 Zoll beträgt, so wird $\frac{1}{20}$ davon, oder 0,277 Zoll für den Spielraum zugegeben und 5,547 Zoll + 0,277 Zoll oder 5,824 Zoll machen dann das Kaliber der Kanone aus.

Dieser Grad des Spielraums ward ausschließlich beobachtet, bis die Eigenthümer der Handelsgesellschaft Carron*), die in

---

*) Die in der englischen Marine durch den General Gascoine eingeführten Carronaden verdanken ihren Ursprung der berühmten Gießerei von Carron in Schottland, einer der bedeutendsten in Europa, wo diese Geschütze zuerst im Jahr 1774 verfertigt wurden. Durch eine könig. Verordnunung vom Juli 1779 wurden sie in die Zahl der Geschütze der Marine aufgenommen. Wir haben sie ungefähr 20 Jahr später für unsere Schiffe angenommen. (Dupin, force navale.) Anm. von Charpentier.

Nach einer andern Nachricht haben die Carronaden ihren Namen

Schießversuchen zu Gunsten der Verkleinerung des Spielraums gemachten Entdeckungen benutzend, sich entschlossen, das Prinzip des verminderten Spielraums auf die Einrichtung ihrer Carronaden anzuwenden. Aber da keine Aenderung im Spielraum der Kanonen vorgenommen ward (die man durch Vergrößerung des Durchmessers der Kugeln hätte bewirkrn können), so verminderte die Gesellschaft Carron das Kaliber ihrer neuen Geschütze, damit man gewöhnliche Kugeln beim verringerten Spielraum gebrauchen könnte. Da nun heutzutage die Carronaden allgemein im königlichen Dienst angenommen sind, so ist aus der Zulassung der Berichtigung auf der einen, und der Beibehaltung des Fehlers auf der andern Seite, eine außerordentliche Anomalie hervorgegangen, welche auch zu Verwickelungen und zu großer Confusion in Betreff des Spielraums der Granaten Anlaß gegeben hat. Die Granaten für Kanonen sind von gleichem Durchmesser wie die Kugeln, aber die für Carronaden sind ungefähr um 0,1 Zoll kleiner *). Wenn nun die Carronaden gewöhnliche

---

von einem schottischen Seeoffizier Carron, welcher 1782 in Westindien in der Schlacht zwischen Rodney und Grasse, wo die Carronaden zum ersten Male eine Rolle spielten, fiel. Der Zweck der Carronaden ist, Geschütze zu haben, welche große Kugeln schießen, und doch weniger Platz einnehmen, leichter zu handhaben, und schneller zu laden sind, als Kanonen von gleichem Kaliber. Aber sie reichen darum auch nicht weit, und taugeu nur für das Gefecht in der Nähe, wozu sich außerdem auch noch andere Uebelstände gesellen (§ 92). Sie sind gewöhnlich nur halb so lang als Kanonen von demselben Kaliber und wiegen nur etwa den dritten Theil von diesen. Sie haben meistens keine Schildzapfen, sondern unten in der Mitte eine Oese, durch welche ein durch die Rapertenwände gehender Bolzeu gesteckt wird. Bei ihrem verhältnißmäßig geringen Gewicht giebt man den Carronaden, namentlich den kleineren, anstatt der Raperten auf Rädern, oft nur einen Schlitten, der auf einer Rutschplanke steht, welche, vorn durch einen Kopfbolzen gehalten, sich hinten nach den Seiten schieben läßt. Im Innern sind sie den Mörsern ähnlich, indem sie eine engere Pulverkammer haben, und die meistens gegen die Mündung sich ein wenig erweiternde Seele heißt auch der Kessel. Die Vorrichtungen zum Zielen sind dieselben wie bei Kanonen.

Zusatz des Uebersetzers.

*) Die Engländer, welche Granaten für Kanonen haben, haben solche auch für Carronaden. Für eine Kanone und eine Carronade von gleichem Kaliber, haben aber die Granaten verschiedene Dimensionen, worüber sich der Verfasser beklagt. Man schifft in England auch 8zöllige Granaten auf den Schiffen ein, die 68pfündige Carronaden tragen. Man begreift die große Wirkung dieser Geschosse. Die Bombenkanone des Herrn Paixhans wäre, wenn sie an-

Kugeln zulassen, so kann es keinen Grund geben, warum ihre Granaten kleiner sein sollten, das will sagen, daß es keinen Grund geben kann, warum der Spielraum größer für eine Granate, als für eine Kugel sein müßte. Dies hat man auch bei dem für die Mörser und Haubitzen gestatteten Spielraum beobachtet, welcher nur 0,15 Zoll für alle Kaliber beträgt, ausgenommen für die $4\frac{2}{5}$zölligen, wo der Spielraum 0,2 beträgt. Ohne Zweifel kann man nicht bald genug einer solchen Verwirrung abhelfen.

§ 49. Jede Aenderung in Betreff des gegenwärtigen Spielraums, welche sie auch sein mag, sollte offenbar durch Gießen neuer Kugeln, nicht durch Verfertigung neuer Kanonen bewerkstelligt werden. Es folgt also daraus, daß, wenn der Spielraum nach der Art der Kanonen verschieden sein muß, die Bezeichnung seiner Größe vom Kaliber des Stücks und nicht vom Durchmesser der Kugel entnommen werden muß. So ist es viel einfacher und natürlicher, anstatt den Spielraum durch ein $\frac{1}{20}$, oder irgend einen anderen Bruch des Durchmessers der Kugel auszudrücken, die Benennung in die von $\frac{1}{21}$ des Kalibers der Kanone zu verändern, und dagegen den Durchmesser der Kugel durch den Bruch $\frac{20}{21}$ anzugeben, indem man so das Kaliber der Kanone als Einheit, oder als Maaßstab für die Vergleichung annimmt. Aber warum soll man den Spielraum auf diese Weise reguliren? Die Proben, denen gegenwärtig die Seele der Stücke und die Gestalt der Kugeln unterworfen wird, berechtigen uns, erstere als vollkommen cylindrisch, letztere als genau kugelförmig zu betrachten. Es ist daher nicht erlaubt, einen Mangel an Genauigkeit vorauszusetzen, welcher eine Vergrößerung in dem Maaße des Spielraumes verlangte. Welches sind also die Erwägungen, auf welche man bei seiner Festsetzung Rücksicht nehmen muß? 1) Zunächst die Ausdehnung der Kugel durch die Hitze, 2) ferner die Bildung einer Rinde durch etwas Rost, 3) der Schmutz, welchen der Cylinder durch vieles Schießen annehmen kann,

---

genommen würde, eine ähnliche Waffe, und noch viel furchtbarer. Anm. von Charpentier.

Es muß hier wieder auf die Anmerkung von § 36 verwiesen werden. Gewiß sind die Bombenkanonen eine furchtbare Waffe, nur nicht überall zweckmäßig, namentlich nicht auf Kanonenbooten und Dampfschiffen, selbst wenn es möglich wäre, den Zündapparat hinreichend vor Feuchtigkeit zu bewahren. Bei den Dampfschiffen kömmt noch hinzu, daß man dadurch auf den hier gegebenen Vortheil verzichtet, mit glühenden Kugeln zu schießen. Man müßte denn, wie es zum Theil auf den englischen Dampfschiffen der Fall sein soll, die Bombenkanonen so dick und schwer machen, daß sie es aushalten könnten, Vollkugeln und selbst zusammengesetzte Kugeln von gleicher Größe, wie ihre Bomben zu schießen. Zusatz des Uebersetzers.

und endlich 4) die Dicke der Blechbänder bei den, an einen Spiegel gehefteten Kugeln. Ich wüßte nicht, daß man noch andre Dinge bei der Bestimmung des Spielraums in Betracht zu ziehen hätte, und die genannten fordern kein fest bestimmtes Verhältniß zwischen dem Durchmesser der Kugel und der Kanone, sondern blos einen hinreichenden Unterschied, um in allen genannten Fällen die freie Hineinbringung des Geschosses in das Geschütz zu sichern.

§ 50. Der Grad der Ausdehnung der bis zum Weißglühen geheizten Kugel, wird in der folgenden französischen Tabelle ausgedrückt:

Ausdehnung der weißglühend geheizten Kugeln.			Kugeln.
Zoll	Linien	Punkte	
—	—	11	24pfündige
—	—	9	16 "

Derselbe beträgt ungefähr $\frac{1}{70}$ des Durchmessers der 24pfündigen, $\frac{1}{75}$ der 16pfündigen und $\frac{1}{82}$ der 6pfündigen Kugel.

§ 51. Die Franzosen gestatten 1 Linie 6 Punkte für den Spielraum der schweren Belagerungs- und Festungsartillerie, und eine Linie für die Feldstücke. Die erste Bezeichnung giebt, auf englische Maaße reducirt, 0,133 Zoll, und die zweite ungefähr 0,088 Zoll, was ein wenig mehr als ein Drittel des Spielraums unsrer Stücke ist. Das Kaliber des französischen 24Pfünder ist 5 Zoll 7 Linien $7\frac{1}{2}$ Punkte, und der Spielraum ist dabei 1 Linie 6 Punkte, oder 18 Punkte, was ungefähr $\frac{1}{45}$ vom Kaliber des Stücks ausmacht.

Das Kaliber der französischen 8Pfünder ist 3 Zoll 11 Linien oder 47 Linien, und sie haben 1 Linie Spielraum, oder $\frac{1}{47}$ vom Kaliber der Kanonen.

§ 52. Mag man die Bezeichnung des Spielraums von der Kugel oder von der Kanone hernehmen, so empfehle ich mit Zuversicht, ihn auf $\frac{1}{40}$ oder höchstens $\frac{1}{35}$ des Kalibers zu beschränken. Diese Grade des Spielraums und die entsprechenden Durchmesser der Kugeln findet man in der folgenden Tabelle, in deren siebenten Columne der jetzt übliche Spielraum eingetragen ist, um den Unterschied zu zeigen.

Kanonen	Kaliber der Kanonen.	Spielraum von $\frac{1}{35}$ des Kalibers.	Durchmesser der Kugel, welche $\frac{34}{35}$ des Kalibers beträgt.	Spielraum von $\frac{1}{40}$ des Kalibers.	Durchmesser der Kugel, welche $\frac{39}{40}$ vom Kaliber beträgt.	Jetzt gebräuchlicher Spielraum $\frac{1}{20}$ vom Durchmesser der Kugel.
Gewicht d. Kugeln	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.	Zoll.
42	7,018	0,2	6,818	0,175	6,843	0,33
32	6,41	0,183	6,227	0, 16	6,250	0,30
24	5,823	0,166	5,657	0,145	5,678	0,27
18	5,292	0,151	5,141	0,132	5, 16	0,25
12	4,623	0,132	4,491	0,115	4,508	0,22
9	4,200	0,12	4, 08	0,105	4,095	0,20
6	3,668	0,105	3,563	0,092	3,576	0,17
4	3,204	0,092	3,112	0, 08	3,124	0,15
3	3,013	0,086	2,927	0,075	2,938	0,14
1	2,019	0,058	1,961	0, 05	1,969	0.09

§ 53. Ich wiederhole aber: warum ist dieser, für die freie Einführung der Geschosse in die Geschütze unter dem Einfluß der Ausdehnung, des Rostes, des Schmutzes und der Dicke der Spiegelbänder, nothwendige Unterschied der Kugel und der Seele, verschieden für die verschiedenen Cylinder? Unter allen jenen Ursachen steht nur die Ausdehnung der Kugel durch die Hitze im Verhältniß zu dem Kaliber der Seele, oder zum Durchmesser der Kugel, und bei den größten Kalibern beträgt sie durchschnittlich nur $\frac{1}{70}$ des Kalibers, oder die Hälfte des zu $\frac{1}{35}$ vorgeschlagenen Spielraums. Diese Beobachtung scheint bei der Festsetzung des Spielraums der Carronaden erkannt zu sein, denn dieser beträgt 0,15 Zoll für die drei größten Arten dieser Feuerschlünde, die 68, 42 und 32Pfünder; 0,14 für die 24Pfünder, 0,12 für die 18 und 12Pfünder, und 0,15 für alle großen Arten von Mörsern und Haubitzen.

§ 54. Vorausgesetzt, daß der Spielraum einer 24pfündigen Carronade (0,14 Zoll) für alle schweren Arten von Geschützen angenommen wäre; derselbe betrüge dann für die 24Pfünder $\frac{1}{43}$ des Kalibers, und der Spielraum, den die Franzosen gestatten (welcher, wie wie gesehen haben, nicht bei jeder Kanone verschieden ist), beträgt nur $\frac{1}{45}$ vom Kaliber des 24Pfünders. Nun kann der Rost auf der Oberfläche einer Kugel, oder der Schmutz von einem lebhaften Feuer auf den innern Wänden der Seele, nicht 0,07 Zoll (ungefähr $\frac{1}{15}$) gleich kommen, eine Verengerung, welche ein Spielraum

von 0,14 zuließe. Wenn wir also 0,14 für den Spielraum der Stücke von großem Kalibber annehmen, so werden wir eine sichere Vervollkommnung erlangen. Vielleicht würden sogar 0,13 Zoll für jede Art der Kanonen oder Carronaden hinreichen, von der 68pfündigen Carronade bis zum 12Pfünder incl. Darunter vom 9Pfünder incl. schlage ich 0,1 oder 0,11 vor.

Das Verhältniß, worin diese Grade des Spielraums zu dem Kaliber der Kanonen stehen, findet man in der folgenden Tabelle.

Kanonen.	Kaliber.	Vorgeschlagener Spielraum.	Verhältniß des vorgeschlagen Spielraums zum Kaliber der Kanone.
	Zoll.	Zoll.	ungefähr
42	7,018	0,13	$\frac{1}{53}$
32	6,41	0,13	$\frac{1}{49}$
24	5,823	0,13	$\frac{1}{44}$
18	5,292	0,13	$\frac{1}{40}$
12	4,623	0,13	$\frac{1}{35}$
9	4,2	0,1	$\frac{1}{42}$
6	3,668	0,1	$\frac{1}{36}$
4	3,204	0,1	$\frac{1}{35}$
3	3,013	0,1	$\frac{1}{30}$
1	2,019	0,1	$\frac{1}{20}$

§ 55. Diese wichtige Reform würde eine beträchtliche Ersparung an Pulver nach sich ziehen, denn die Geschwindigkeiten, welche jetzt Ladungen von ⅓ des Gewichts der Kugeln erfordern, könnten mit viel kleineren Ladungen erreicht werden. Wir würden auch mehr Genauigkeit im Schießen, und folglich mehr Wirkung erlangen. Bevor man jedoch die gegenwärtige Stufenleiter des Spielraums änderte, wäre es angemessen, eine Reihe von Proben anzustellen, um sich zu vergewissern, daß die Kugeln von der vorgeschlagenen Dimension frei in den Stücken rollen, und diese Proben mit einer großen Menge Kanonen und mit einer großen Zahl neuer Kugeln zu widerholen. Es wäre auch gut, die letzteren sowohl weißglühend geheizt, als kalt, und unter den verschiedenen Einflüssen einer Rostrinde und des durch ein lebhaftes Feuer an den Wänden der Seele angehäuften Schmutzes, zu probiren.

§ 56. Aber mag eine neue Stufenleiter für den Spielraum angenommen werden, oder nicht, so ist es wichtig, daß die Kugeln möglichst gegen die Einwirkung aller zerstörenden Kräfte und die Thätigkeiten, welche beständig dahin streben, ihre Größe zu vermindern, und folglich den Spielraum zu erweitern, geschützt werden. Man kann daher nicht Vorsichtsmaßregeln genug ergreifen, um sie

vor Rost zu bewahren, indem man sie malt, oder mit Fett einschmiert, und so trocken als möglich hält. Vielleicht könnte man für ihre Aufbewahrung am Bord der Schiffe ein besseres Mittel finden, als sie durcheinander in die Kugelkisten zu werfen. Wenn man sie rein machen will, so muß der Rost mit der größten Sorgfalt abgerieben, aber nicht mit Hämmern abgeschlagen werden. Letztere Art, die Kugeln zu reinigen, welche in den Arsenälen angewandt wird, muß streng verboten werden, so wie das noch verderblichere Verfahren, sie im Trommeln gegeneinander rollen zu lassen, wo sie merklich an Umfang einbüßen, was den Spielraum ungeheuer vermehrt. Es ist unnütz, von den guten Wirkungen zu reden, welche eine Verminderung des Spielraums hervorbringt, so lange ein solcher Gebrauch fortgesetzt wird. Diese Vorsichtsmaßregeln müssen sorgfältig beobachtet werden, denn wenn der Grad des Spielraums auf genaue und strenge Grenzen beschränkt werden muß, so ist es wichtig, dessen Erweiterung zu verhindern, was man nur kann, wenn man mit Sorgfalt die Geschosse gegen die Einwirkung zerstörender Kräfte und eine schädliche Behandlung schützt. Man müßte allen Kriegsschiffen Kugelbrillen mitgeben, um damit häufig ihre Kugeln zu prüfen. Vorzüglich sollte man dieser Prüfung diejenigen unterwerfen, welche von abgetakelten Schiffen kommen, und nur diejenigen zulassen, die das Kaliber halten.

§ 57. Aus den Bemerkungen in den vorhergehenden Paragraphen sind einige sehr wichtige Folgesätze geflossen; aber der erste obige Grund des Irrthums, welcher stets besteht und sich vervielfacht hat, so wie die Schwierigkeit, Mittel dagegen zu schaffen, haben die Sachen dermaßen verwickelt, daß es nicht leicht gewesen ist, zu einer allgemeinen Berichtigung unseres fehlerhaften Systems zu schreiten. Es ist daher von der größten Wichtigkeit die Mittel zu suchen, um zu einer anerkannten Vervollkommnung zu gelangen, trotz so vieler Schwierigkeiten und Hindernisse, welche sie bis auf diesen Tag verzögert haben. Als die vorstehenden Bemerkungen über den Spielraum im Jahre 1817 dem Großmeister der Artillerie vorgelegt wurden, so übersandte seine Herrlichkeit sie an eine Commission von auserwählten Artillerie-Offizieren, welche in ihrem Bericht den Wunsch zu erkennen gaben, daß Versuche angestellt würden, um zu bestimmen wie weit die Vortheile, die ich angekündigt hatte, wirklich erreicht werden könnten. Die Commission schlug daher dem Großmeister vor, zu erlauben, daß eine Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand angestellt würde, indem man mit der Feldartillerie anfinge, und zu diesem Zweck empfahl sie, daß eine gewisse Quantität Kugeln von verschiedenem Durchmesser geliefert werde. Da diese Maaßregeln gebilligt worden waren, so ward eine Reihe von Versuchen, gegründet auf die von mir mitgetheilten Ideen, demgemäß angestellt.

§ 58. Da die Commission von Anfang an, die von mir in

meinen Bemerkungen § 49 und 53 vorgetragene Meinung angenommen hatte, daß die gegenwärtige Weise, den Spielraum in Bruchtheilen des Kalibers anzuschlagen, weder so bestimmt noch vortheilhaft sei, als ihn für alle Arten Geschütze in Brüchen des Zolls auszudrücken, so suchte sie, wie derselbe festzusetzen sei.

§ 59. Nach wiederholten Versuchen mit 6, 9 und 12Pfündern auf 150, 300 und 600 Klafter, ergab sich, daß mit Pulverladungen die um $\frac{1}{6}$ kleiner als die gewöhnlichen Ladungen waren, die stärksten Kugeln und die kleinsten Spielräume, die größten Schußweiten hervorbrachten.

Man nahm auch den ballistischen Pendel zu Hülfe, um den verhältnißmäßigen Ueberschuß der Geschwindigkeit der stärksten Kugeln über die kleinsten zu entdecken. Die Ergebnisse einer Reihe zufriedenstellender Versuche, welche der Doctor Gregori, von der Militair-Akademie, mit bekannter Sorgfalt und Geschicklichkeit leitete, bestätigten die Proben nach der Schußweite, und ließen keinen Zweifel über deren Genauigkeit.

Demgemäß bestimmte die Commission die Größe des Spielraums für die Feldstücke zu $\frac{1}{10}$ Zoll, wie ich es vorgeschlagen hatte. (§ 54.)

§ 60. Es ist jetzt klar, daß man aus dieser Vervollkommnung den Vortheil ziehen kann, $\frac{1}{6}$ des für den Dienst der Feldartillerie bestimmten Pulvers zu ersparen, ohne die Schußweite zu vermindern und daß man folglich auch ohne Schaden an den Transportmitteln für die Munition, Ersparungen machen kann, oder daß auch diese Verbesserung dazu dienen kann, größere Schußweiten hervorzubringen, sofern dieser Vortheil den Rücksichten auf Ersparung vorgezogen wird. Dieser ist wirklich vorgezogen worden, und die danach bestimmten Ladungen sind seitdem beibehalten.

§ 61. Noch ein Nebenvortheil ist aus dieser Verminderung des Spielraums hervorgegangen. Man fürchtete zuerst, daß die Kugeln bei der Vergrößerung des Gewichts und der Verminderung des Spielraums, die Kanonen von Bronze beschädigen würden. Im Gegentheil aber werden die Stücke bei einem verkleinertem Spielraum weniger angegriffen, und sie werden daher länger halten, als früher. Dies ist so wohl erwiesen, daß es gegenwärtig in Frage steht, die Spiegel wegzulassen, an welchen die Kugeln befestigt sind, um die Seelen der Stücke zu schonen, und nur das vom Ende der Patrone abgerissene Papier an die Stelle zu setzen. Um die *Kugel gewickelt*, wird dieses hinreichen, um dieselbe am Rollen *in der Kanone* und am Herausfallen zu hindern. Indem es ferner das Centrum der Kugel über der Achse des Cylinders hält, wird es auch bewirken, daß der Raum zwischen den Wänden der Seele und der Kugel ringförmig ist, was die Wirkung des Pulvers auf die Kugel gleichmäßig macht und die Auszackungen verhütet, oder vermindert, welche in der

Seele entstehen, wenn die Kugel diese bloß auf der untern Fläche berührt.

Denn wenn der ganze Spielraum über der Kugel ist, so äußert sich die Wirkung des Pulvers dergestalt, daß sie einen Druck auf die Seele nahe beim Lagepunkte der Kugel hervorbringt, was bald in den Kanonen von Bronze wahrgenommen wird. Die eisernen Kanonen sind diesem Uebelstande freilich weniger unterworfen, aber für die Genauigkeit des Feuers wird es auch bei der Schiffsartillerie eine gute Wirkung hervorbringen, wenn man das Verfahren, die Papierkappe über die Kugel zu ziehen, anwendet.

§ 62. Es wurden auch Versuche unternommen, um die Vortheile zu entdecken, welche aus der Verminderung des Spielraums in den großen eisernen Geschützen, wie ich sie vorgeschlagen hatte, entspringen möchten. Zu diesem Zweck wurden Kugeln von großem Kaliber mit, in verschiedenem Grade verminderten Spielraume aus einer 24pfündigen eisernen Schiffs- oder Festungskanone, theils mit gewöhnlicher, theils mit verminderter Ladung geschossen. Es erschien als so vortheilhaft, die Verminderung des Spielraums auf die großen Kaliber auszudehnen, daß die Commission empfahl, denselben auf 0,15 Zoll für alle Arten Belagerungs- und Festungsgeschütze, vom 12Pfünder aufwärts, herabzusetzen.

§ 63. Die Wichtigkeit dieser Maaßregel ist vielleicht durch diese Entscheidung festgestellt. Allein da es nothwendig ist, wenn man eine praktische Wissenschaft zu vervollkommnen sucht, die Erfahrung und alle Thatsachen, welche uns bei unsern Untersuchungen leiten können, möglichst zu befragen, so ist es gut, hier die Meinnng eines im höchsten Grade ausgezeichneten Artillerie-Offiziers *), welche er in einem Briefe über diesen Gegenstand ausgesprochen hat, anzuführen, um zu zeigen, auf welche festen Grundlagen diese Meinung gebaut worden ist.

„Ich unterschreibe vollkommen, sagt dieser Offizier, ihren Vorschlag, den Spielraum unsrer Artillerie durch Gießen von Kugeln zu vermindern, die einen größern Durchmesser, als die jetzt gebräuchlichen haben. Versuche sind unstreitig nothwendig um zu bestimmen, wie viel man den Spielraum ohne Unzuträglichkeit vermindern kann. Aber die Feststellung desselben in Fankreich bietet eine vortreffliche Sufenleiter, der man folgen kann, und die Grenzen, welche Sie vorschlagen, nämlich 0,13 Zoll für die Geschütze von großem Kaliber, und 0,1 Zoll für die leichte Artillerie, würden, wie ich überzeugt bin, vollkommen passen, und die Genauigkeit befördern.

„Ich entsinne mich eines sehr überzeugenden Beweises vom

*) Des Obristlieutenants Alexander Dickson, welcher die Artillerie bei allen Belagerungen auf der Halbinsel (Spanien) befehligte.

Anm. der Verfassers.

Vortheil der Kugeln mit geringem Spielraum, den ich für würdig halte, angeführt zu werden.

„Als man bei der Belagerung von Ciudad Rodrigo der Transportmittel entbehrte, um Kugeln aus dem Magazin zu Almeida herbeizuschaffen, so ergriff man das Auskunftsmittel, von den Kugeln der Festung (d. h. die daraus geschossen waren), deren es eine große Zahl von den mannigfaltigsten Kalibern gab, so viele als möglich zusammenzubringen. Man sonderte die Kaliber mit Brillen für 24pfündige Kugeln. Alle welche durchgingen, wurden als tauglich angenommen. Häufig war ein so geringer Unterschied zwischen dem Durchmesser der Brillen und dem der stärksten Kugeln, daß mehrere von diesen geheizt nicht in die Stücke hineingekonnt hätten, wovon ich mich durch Versuche überzeugte. Nach Beendigung dieser Operation wurden die zugelassenen Kugeln nochmals mit einer Brille geprüft, die kleiner war, als die gewöhnliche Brille für 24pfündige Kugeln, und alle, welche durchgingen, wurden als zu klein verworfen. Die Zahl der starken Kugeln belief sich indeß auf zwei oder drei Tausend. Da sie nur während des letzten Theils der Belagerung angewandt wurden, so war es stets ihrem Gebrauch, dem ich die auffallende Genauigkeit des Feuers zuschrieb, welches die kleinste Bresche machte. Obgleich nämlich die Batterie 250 bis 300 Klafter von der Festung entfernt war, so schienen alle Kugeln auf denselben Punkt der Mauer zu schlagen, was beim Schießen mit den gewöhnlichen Kugeln aus derselben Entfernung nicht geschah, indem die einen hoch, die andern niedrig trafen, obgleich, wie mir die besten Kanoniere versicherten, stets genau auf dieselbe Weise gezielt ward."

§ 64. Vom Standpunkt der Artillerie aus lassen sich die Vortheile nicht bezweifeln, welche aus der Anwendung dieser Vervollkommnung auf die Schiffskanonen, für die Genauigkeit des Schießens, die Ersparungen an Pulver und die Wirkung entspringen würden. Hier aber werden wir durch ein großes Hinderniß aufgehalten, welches, so lange es besteht, uns hindern wird, wie wenigstens zu befürchten ist, in der Marine dieser Vortheile theilhaftig zu werden und welche noch in diesem Augenblick uns nöthigt auf das zu verzichten, was bisher in der Landartillerie als eine große Verbesserung betrachtet worden ist. Dieses Hinderniß kommt von der Annahme der Carronaden, von einem viel kleineren Kaliber, als es die Kanonen derselben Art haben. Wir haben in Rücksicht der Carronaden die gute Wirkung einer Verminderung des Spielraums anerkannt, und es ist diese Verminderung, der sie ihren Erfolg verdanken, aber man hat ihnen eine besondere Gestalt gegeben, welche die allerverwickeltsten Schwierigkeiten hervorgebracht hat, und welche in Wahrheit auch eine Schande und ein Schaden für den Dienst ist. Dieser Fehler, der noch durch die große Zahl der verfertigten Carronaden weiter ausgedehnt worden ist, setzt uns

jetzt außer Stand, das Prinzip, dem sie ihre große Wirksamkeit verdanken, ohne große Kosten allgemein in Anwendung zu bringrn.

§ 65. Die Verschiedenheit des Kalibers der Carronaden und der Kanonen derselben Art, hat in der Marine einen Einwurf gegen die Anwendung der neuen Stufenleiter des Spielraums auf die Schiffsgeschütze hervorgerufen. Man hat befürchtet, daß die Kugeln durch die Rostrinde an Umfang vermehrt, wenn sie auch frei in die Kanonen gingen, doch nicht mehr in die Carronaden derselben Art hineinkönnten. Aber diese Besorgnisse sind nicht im Stande, einem solchen Hindernisse Geltung zu verschaffen, wenigstens darf man dies nicht zugeben. Denn eine Anhäufung von Rost, die beträchtlich genug wäre, um es unmöglich zu machen, Kugeln in die Carronaden zu bringen, welche nicht von Anfang an den für diese Art von Stücken bestimmten Durchmesser überschritten haben, kann bei Anwendung von Sorgfalt niemals vorkommen, und die Nachlässigkeit in dieser Rücksicht muß immer streng bestraft werden. Anstatt am Bord Leute zum Poliren und Wiederpoliren von Pfosten, Knöpfen, Ringen, Eisen- und Kupferplatten zu verwenden, um die Trägen zu beschäftigen und die Fehlenden zu bestrafen, sollte man sie vielmehr verwenden die Kugeln zu reinigen, einzuschmieren und zu malen. Durch die Rostrinde dürfen wir uns also nicht aufhalten lassen, weil man ihr vorbeugen kann. Aber es giebt ein anderes, mit unserm System verbundenes Hinderniß, welches keine Sorgfalt zu beseitigen vermag. Da die durch einen kleinen Grad des Spielraums hervorgebrachten Vortheile längst erkannt sind, so ist es nicht überraschend, daß man eine kleine Erweiterung in den Dimensionen der Brillen gestattet hat, um ein Wenig den Spielraum der Kanonen zu vermindern und daß in Folge dessen Kugeln in die Arsenäle aufgenommen und vertheilt worden sind, welche weit über das Kaliber der Carronaden hinausgehen. Dies ist anerkannt, weil die Commission berichtet, daß „theilweise Verminderungen des Spielraums schon erfolgt sind". Nun kann aber keine theilweise Verminderung vorgenommen werden, ohne daß die Kugeln für die entsprechenden Carronaden zu stark würden. Wir wissen in der That, daß Kugeln gegossen und zum Dienst vertheilt worden sind, die das Kaliber der Carronaden weit überschreiten, und es ist eine feststehende und den Offizieren bekannte Thatsache, daß Schiffe in See geschickt worden sind, mit neuen Kugel versehen, die, obgleich wohl gereinigt, nicht in ihre Carronaden hineinkonnten. Es liegt also nicht allein an der Rostrinde, sondern auch an den complicirten Mängeln unseres Systems, so wie an den stattgefundenen theilweise Verminderungen des Spielraums, daß diese erheblichen Unzuträglichkeiten entstanden sind.

§ 66. Was jüngst durch die neue Festsetzung des Spielraums der Festungs- und der Feld-Artillerie geschehen ist, ist ein großer Schritt zu einer allgemeinen Verbesserung. Der Bericht der Com-

mission über die von mir vorgeschlagenen Veränderungen hat die Sachen auf einen Punkt gebracht, wo sie nicht bleiben können. Man muß vorwärts oder rückwärts gehen. Bleibt man stehen, so ist der Zweck verfehlt. Die Kugeln für den Dienst auf dem Lande, mit 0,15 Zoll Spielraum (dem von der Commission für die Belagerungs- und Festungsartillerie bestimmten Grad), können nicht in der Marine angewandt werden, da sie bei den Carronaden nicht zu gebrauchen sind, und da diese Geschütze auch oft in Landbatterieen benutzt werden, so müssen wir zwei Arten von Kugeln für den Dienst auf dem Lande haben. Wie sollten wir nun aber nicht Besorgnisse dabei hegen, wenn Plätze außerhalb des Reiches mit Kugeln versehen werden, welche die mit Carronaden bewaffneten Schiffe gar nicht brauchen, und Schiffe von gemischter Bewaffnung nicht ohne sich den traurigsten Folgen auszusetzen empfangen können? Man wird vielleicht antworten, daß Sorge getragen werden müsse, alle Ausrüstungsplätze mit hinreichender Schiffsmunition zu versehen, die Munition für den verschiedenen Dienst stets getrennt zu halten, und niemals die neuen Kugeln der Landartillerie an die Marine auszutheilen. Aber welche neue Schwierigkeiten würden nicht diese Maaßregeln zu dem Grundfehler des Systems hinzufügen! Dergleichen Vorsichtsmaßregeln lassen sich wohl anempfehlen, aber nicht beobachten. Schiffe müssen oft mit Munition der Landartillerie ausgestattet werden, nach den verschiedenen Bedürfnissen des verbundenen Dienstes, und keine Sorgfalt, kein Befehl und keine Einrichtung kann verhindern, daß die neuen Kugeln für den Landdienst auch auf der Marine in Umlauf kommen. Die Offiziere, welche ihr Fach verstehen, werden nicht unterlassen, sich, so oft sie können, mit den für ihre Kanonen passendsten Kugeln zu versehen, obgleich sie diese nicht für ihre Carronaden gebrauchen können, und diejenigen, welche, die Vortheile der Geschosse mit wenigem Spielraume würdigend, sich dergleichen aus den Vorräthen für den Landdienst verschaffen können, werden ohne Zweifel Sorge tragen, sie von den Kugeln der Carronaden getrennt zu halten. Aber wie soll man dann den unmerklichen Unterschied der Größe in der Hitze eines Gefechts wahrnehmen? Das Commando des Schiffs kann in andere Hände kommen. Das Schiff kann stranden oder abgetakelt werden, wo dann die Munition auf ein anderes Schiff kommen kann. Kurz, die Offiziere müssen wissen, daß es stets unmöglich sein wird, die Vermischung der Kugeln bei der Verbindung und dem Ineinandergreifen des Land- und Seedienstes zu verhindern.

§ 67. Es ist deshalb unbedingt nothwendig, daß der Spielraum für beide Arten des Dienstes derselbe sei. Folglich muß, wenn die Vortheile, welche aus der Verminderung des Spielraums hervorgehen, nicht allgemein auf die Schiffsartillerie ausgedehnt werden können, auch das, was bereits für die Landartillerie geschehen ist, gänzlich wieder aufgegeben werden. Dies ist mithin nicht eine bloß

die Marine angehende Frage; es ist ein Prinzip, eine allgemeine Maaßregel von der höchsten Wichtigkeit und worauf man nicht verzichten darf, weil man auf einige Hindernisse stößt, die keineswegs unübersteiglich sind. Um mit der wichtigen Operation, die man schon angefangen hat, fortzuschreiten, giebt es mehrere Mittel, indessen ist nur eins vollkommen; denn so lange es Carronaden giebt, deren Kaliber kleiner ist, als das der Kanonen von derselben Art, kann man niemals die Schwierigkeit heben. Das einzige Mittel dahin zu gelangen (und der Frieden ist allein die dafür günstige Zeit) ist, alle Carronaden nachzubohren, um ihr Kaliber dem der Kanonen gleich zu machen, damit man ein gleichförmiges System des Spielraums für alle Arten von Feuerschlünden erlange, und folglich nur ein und dieselbe Kugel für die Kanonen und Carrronaden nöthig habe.

§ 68. Man sehe hier den gegenwärtigen Unterschied zwischen den Kalibern der Kanonen und der entsprechenden Carronaden.

Stücke.	Kanonen.	Carronaden.	Unterschied ihrer Kaliber.
	Kaliber in Zollen.	Kaliber in Zollen.	Zolle.
42Pfünder	7,018	6,84	0,178
32 „	6,41	6,25	0,16
24 „	5,823	5,68	0,143
18 „	5,292	5,16	0,132
12 „	4,623	4,52	0,103

§ 69. Um so das Kaliber der Carronaden, dem der Kanonen gleich zu machen, genügt es, die Dicke des Metalls der erstern um die Hälfte der Unterschiede zu vermindern, welche in der letzten Columne der vorstehenden Tabelle ausgedrückt sind, oder ungefähr um 0,07 oder 0,08 Zoll. Diese geringe Verminderung des Metalls kann sicher geschehen, ohne daß das Springen der Stücke mehr als jetzt zu befürchten wäre; denn es ist eine ausgemachte Thatsache, daß, wenn auch die Kanonen oft im Gefecht geborsten sind, die Carronaden doch, selbst mit zwei Kugeln geladen, niemals den Dienst versagt haben*). Sie stoßen ihre Brokhs (Anhaltseile) ab, reißen die

*) Man muß auch beachten, daß die Engländer ihre Carronaden mit einer Quantität Pulver laden, welche selten den zwölften Theil des Gewichts der Kugel übersteigt. Bei uns sind die Ladungen im Gefecht für Carronaden: 4 Pfund für den 36Pfünder, $3\frac{1}{4}$ Pfund für den 30Pfünder, $2\frac{3}{4}$ Pfund für den 24Pfünder, $2\frac{1}{4}$ Pfund für den 18Pfünder und $1\frac{1}{2}$ Pfund für den 12Pfünder. Die Ladungen für Salutschüsse sind verschieden. Anm. von Charpentier.

Bolzen heraus, spalten ihre Richtsohlen, aber sie springen nicht. Diese Fähigkeit derselben, ihren Ladungen zu widerstehen, läßt sich nach den Proben begreifen, denen sie für die Aufnahme in den Dienst unterworfen werden. In der folgenden Tabelle findet man das Gewicht des Metalls, welches ausgebohrt werden muß, um das Kaliber der Carronaden dem der entsprechenden Kanonen gleich zu machen.

Kanonen.	Gewicht der Carronaden.	Gewicht des aus den Carronaden zu bohrenden Metalls.	
	Pfund.	Pfund.	
42Pfünder	2492	26,2	oder ungefähr
32 „	1918	17,1	ein Pfund auf
24 „	1456	12,8	einen englisch.
18 „	1008	9,7	Centner, oder
12 „	654	5,2	112 ℔ engl.

§ 70. Eine so kleine Verringerung des Gewichts, obgleich an sich ohne Zweifel nicht wünschenswerth, darf kein Hinderniß der vorgeschlagenen Maaßregel sein, wenn man die Richtigkeit der Resultate erwägt, die man erlangen soll. Da unsere Arsenäle mit einer großen Zahl von Carronaden versehen sind, die zu verwerfen für die Staatskasse ruinirend, und zu ersetzen sehr kostbar wäre, so kann man eine allgemeine Berichtigung des Spielraums erlangen, indem man die Seelen der vorhandenen Carronaden erweitert, weil dies ohne Gefahr, ernsthafte Unzuträglichkeiten und große Kosten geschehen kann. Die folgenden Thatsachen und Gründe streiten auch noch zu Gunsten dieser Maaßregel und bestätigen, was über die Fähigkeit der Carronaden, ihre Ladungen auszuhalten, gesagt ist. 1) Man hat gefunden, daß die Seelen einer großen Anzahl Carronaden durch Rost und durch den Gebrauch dermaßen erweitert worden, daß man bloß mit Reinkratzen ausreichen würde. 2) Um Carronaden von Neuem zu bohren, würde es nicht nöthig sein, sie in die Bohrereien zu bringen, denn man könnte leicht Maschinen ersinnen, um sie nachzubohren, ohne sie von den Stellen, wo sie liegen, wegzunehmen, sei es nun in einheimischen oder in auswärtigen Arsenälen. 3) Die in der letzten Tabelle angegebene Verminderung des Gewichts, ist beim Bohren neuer Carronaden gefunden worden, indem man sorgfältig das herausgebohrte Metall sammelte und wog. 4) Zu diesen günstigen Umständen haben wir noch eine wichtige Vervollkommnung hinzuzufügen, welche ein anerkannt ausgezeichneter Artillerie-

Offizier *) vorgeschlagen hat, und welche sich zu gleicher Zeit und bei derselben Operation in der Kammer der Carronaden anbringen läßt, deren gegenwärtige Gestalt durch die punctirten Linien der Figur auf Taf. II. dargestellt wird. Wenn man der Kammer eine kegelförmige Gestalt giebt, ähnlich der in den Mörsern à la Gomer, was geschehen kann, indem man die erweiterte Seele und das Ende der Kammer durch einen kegelförmigen Theil verbindet, so wird man eine große Vervollkommnung erlangen. Denn die Kugel, durch den Pfropf an das Ende der Seele gepreßt, würde beim Anfang der kegelförmigen Kammer stecken bleiben, und da sie hier überall genau die Wand berührte, so würde sie keinen Raum lassen, wodurch sich die Wirkung des Pulvers verlieren könnte. Diese Erwägung ist in allen Fällen von der höchsten Wichtigkeit vorzüglich aber, wenn man Kugeln gebraucht, die der Rost kleiner als das Kaliber gemacht hat. Bei Kammern von der jetzigen Gestalt ist die Wirkung des Pulvers um so ungleicher und vergeblicher, je kleiner die Kugel ist, sowohl wegen des Spielraums, welcher sich im obern Theil des Geschützes befindet, als weil das Centrum des Geschosses unter der Achse der Kammer liegt. Diese Veränderung würde daher bei den Carronaden alle Vortheile des Princips gewähren, welche das Genie v. Gomers auf die Mörser, die seinen Namen tragen, anwandte.

Die Figuren der Tafel II. zeigen die jetzige Größe der Seelen und der Kammern der Carronaden mit den vorgeschlagenen Aenderungen und Erweiterungen. Die punktirten Linien gehören den jetzigen, die gezogenen den vorgeschlagenen Carronaden an.

§ 71. Was den Grad des Spielraums betrifft, welcher allen Arten eiserner Geschütze, vom 12Pfünder bis zu den größten Kalibern, passend gegeben zu werden scheint, indem man die Carronaden erweitert, was über kurz oder lang geschehen muß, so kann kein Zweifel darüber obwalten, daß 0,15 Zoll, wie es schon für die Belagerungs- und Festungsartillerie bestimmt ist, hinreichend sei. Berücksichtigen wir nun, was in dieser Beziehung besteht, so wissen wir, daß 0,14 Zoll für die 24pfündigen Carronaden zugestanden sei. Wir wissen überdies, daß diese Bestimmung streng beobachtet worden ist, denn davon abzugehen, hieße das Princip verlassen, welches die Carronaden bei so kleinen Ladungen so wirksam macht. Endlich wissen wir, (§ 51) daß der Spielraum aller eisernen Stücke der schweren französischen Artillerie, auf englische Maaße reducirt, nur 0,133 Zoll beträgt, und ich glaube, daß die Amerikaner in Rücksicht des Spielraums eher den französischen, als unsern Gebrauch befolgen.

§ 72. Man hat befürchtet, daß eine Verminderung des Spiel-

---

*) Der Oberst der Artillerie Millar. Anm. des Verfassers.

raums der Schiffskanonen, durch bewirktes Springen derselben, häufige Unfälle verursachen möchte. Diese Furcht gründet sich darauf, daß bei einem verminderten Spielraum die Ladung im Hintergrunde der Kanonen dichter eingeschlossen ist, als wenn der Spielraum größer ist, und daß die Wirkung des Pulvers folglich vermehrt wird. Wir erwidern hierauf, daß darin keine größere Gefahr liegt, als jetzt stattfindet, wenn man zugleich, wie es geschehen muß, die Ersparung an Pulver eintreten läßt, welche die vorgeschlagene Maaßregel darbietet, und welche durch die Thatsache, welche wir so eben angeführt haben, als zulässig erwiesen wird. Es ergiebt sich aus dem Gesagten, daß die Geschwindigkeiten der Geschosse bei dem jetzigen System durchaus befriedigend und sogar eher zu groß als zu klein sind. Da nun die Wirkung des Pulvers zunimmt, wenn dies in einem dichter verschlossenen Raum entzündet wird, so muß es auch eine größere Geschwindigkeit als die mittheilen, welche man bei dem, so wie jetzt festgesetzten Spielraum erlangt. Vermindern wir also den Spielraum, so müssen wir auch die Ladung um einen Betrag vermindern, den die Erfahrung auf eine Weise bestimmen wird, daß wir unsere gegenwärtigen Schießtabellen beibehalten können. Wir werden dadurch dem Schatz viel Geld ersparen und die Stücke werden durch dieses Mittel dem Springen nicht mehr unterworfen sein, als jetzt, wenn man Sorge trägt, die Kugeln genau zu justiren.

§ 73. Bei dieser Gelegenheit wollen wir eine wichtige Bemerkung über die Art und Weise, das Kaliber der Wurfgeschosse zu reguliren machen. Kugeln, die nicht vollkommen sphärisch sind, können in einer gewissen Richtung, aber nicht in allen, durch die Brillen (Schablone) gehen. Sie können daher auch in der Kanone stecken bleiben. Wir müssen daher cylindrische Röhren zum Prüfen der Kugeln, wie sie in Frankreich in Gebrauch sind, annehmen. Die Kugeln, welche frei in diesen Prüfungsröhren rollen, können auch nicht in der Seele der Kanone stecken bleiben, wenn sie genau die Form eines Cylinders hat.

§ 74. Das über den Spielraum Gesagte zeigt, wie sehr kleine Differenzen in den Dimensionen der Wurfgeschosse (das heißt im Grade des Spielraums), sehr große im Schießen bewirken. Es folgt also daraus, daß es nicht minder wichtig ist, die Kugeln in ihrer ursprünglichen Größe zu erhalten, als die passendsten Dimensionen derselben zu bestimmen, und daß es folglich etwas Wesentliches ist, die Geschosse am Bord der Schiffe gegen die zerstörende Wirkung des Rostes zu bewahren. Die Stauung, die Lage und die Fahrt eines Schiffes gestatten nicht, die Kugeln in großen Quantitäten oberhalb der Wasserlinie oder gegen die Enden hin zu legen. Der größte Theil des Kugelvorraths muß also in dem Behälter, wo er sich jetzt befindet, bleiben, und es ist da unmöglich, ganz zu verhindern, daß sie nicht vom Roste angefressen werden. Aber eine hin-

reichende Anzahl Kugeln (wenigstens 15 Schüsse für doppelte Ladung) muß immer auf dem Deck bewahrt werden. Da diese die ersten sind, die man gebraucht, so müssen sie so viel wie möglich vor Rost gehütet und mit der größten Sorgfalt gereinigt werden. Die Geschosse aus dem Kugelbehälter sollte man nicht eher gebrauchen, bevor die auf dem Verdecke verbraucht wären; und diejenigen, welche oben auf im Behälter liegen, müßten oft nachgesehen, gereinigt und eingeschmiert oder gemalt werden.

Aber die Verdecke der Fregatten und kleineren Schiffe sind so oft naß von Meerwasser, daß es in vielen Fällen äußerst schwierig und vielleicht ganz unmöglich ist, die, wie heutzutage, liegenden Geschosse in diesem Zustande der Reinheit, und für einen sichern Schuß so nothwendigen Genauigkeit zu erhalten. Es scheint mir jedoch, daß man diesem Uebelstande leicht abhelfen könnte, wenn man sie in metallene wasserdichte Röhren, oder in Holzkasten legte, die mit Kupfer ausgeschlagen (Fig I. Taf. III.) und in hinreichender Anzahl und etwas schräger Neigung auf den Verdecken längs den Lukenkarpen oder an irgend einem andern passenden Ort aufgestellt würden *). Die am obern Ende in diesen Röhren eingesteckten Kugeln würden in einer Reihe bis unten rollen, wo sie von der ersten aufgehalten würden, gegen den Verschluß der Oeffnung andrückend. Wenn man nun die vorderste Kugel wegnähme, so würden die andern nachfolgen und so jede nach der Reihe bei der untern Oeffnung zum Vorschein kommen, was sehr bequem sein würde, um die Kugeln nachzusehen und zu reinigen. Das obere Ende der Röhren müßte mit einem Pfropf verschlossen werden. Auch in das untere Ende müßte man einen Pfropfen setzen, um die erste zu gebrauchende Kugel eingeschlossen zu halten. Diese Art und Weise, die Kugeln am Bord der Schiffe zu placiren, würde die verderbliche Wirkung des Rostes verhindern, vor allem, wenn man Sorgfalt darauf verwendete, die Geschosse oft nachzusehen, und sie würde dazu beitragen, dem Schusse mehr Genauigkeit zu geben. Denn es ist klar, wenn man den ungeheuren Widerstand der Luft auf eine, mit gewöhnlicher Schnelligkeit fliegende Kugel beobachtet, daß die geringsten Unebenheiten auf ihrer Oberfläche ihr eine sehr irregulaire Rotationsbewegung geben und folglich eine große Abweichung von der anfänglichen Richtung verursachen müssen. Das Prinzip, den Lauf von Feuerwaffen „gezogen" zu machen, ist darauf abgesehen, die Fehler zu vermindern, welche aus einer ungleichmäßigen Wirkung des Widerstandes der Luft auf die unebenen Theile der Oberfläche der Kugel

---

*) Der Verfasser der Reisen in Großbritanien erwähnt dieser neuen, vom General Douglas vorgeschlagenen Weise, die Kugeln am Bord der Schiffe zu verwahren.

Anm. von Charpentier.

entstehen, indem man der Kugel eine reißend schnelle Rotationsbewegung, welche senkrecht auf die Achse des Flugs geht, giebt. Aber es ist bewiesen, daß eine Kugel von gleichmäßiger Festigkeit, vollkommen geglättet und genau rund, aus einer glatten Kanone, eben so richtig, wie aus einer gezogenen Kanone geschossen werden kann. Zahlreiche feine Versuche, die mit Flinten gemacht wurden, beweisen, daß die Genauigkeit des Schusses wesentlich von der Glättung und der vollkommen runden Gestalt der Kugel abhängt. Und wenn die viel kleineren Unebenheiten auf der Oberfläche dieser kleinen Geschosse einen so großen Einfluß üben, so kann man leicht begreifen, wie groß die Wirkung der Höcker einer dicken Rostrinde, auf eine Kanonenkugel sein muß, deren Schnelligkeit einen so bedeutenden Widerstand von der Luft erleidet. Es ist also von der größten Wichtigkeit, auch ohne daß wir den Spielraum in Betracht ziehen, die Geschosse so rein und glatt wie möglich zu halten.

Fünfter Fall.

Die Schnelligkeit von Kugeln zu bestimmen, die mit gleichen Pulverladungen aus Kanonen von gleichem Gewicht und demselben Kaliber, aber von verschiedener Länge geschossen werden.

§ 75. Es ging aus den Versuchen hervor, daß bei gleichen Ladungen und bei Kanonen von gleichem Gewicht, aber von verschiedener Länge, die Schnelligkeit der Kugeln mit der Länge der Kanonen, aber nur in kleinem Verhältniß, zunimmt.

Sechster Fall.

Die Wirkungen zu bestimmen, die daraus entstehen, wenn man die Ladung bis zu der größten, welche die Kanone vertragen kann, vermehrt, während das Gewicht und die Länge der Kanone dieselben bleiben.

§ 76. Man hat gefunden, daß die Schnelligkeit der Kugeln, mit der Ladung bis zu einem gewissen, für jede Kanone besondern Punkte wächst, und daß, wenn man die Pulvermasse über diesen Punkt vergrößert, so daß die Seele gänzlich angefüllt ist, die Schnelligkeit stufenweise abnimmt. Jedoch wird der Rücklauf mit der Ladung stärker, weil die Kugel herausfliegt, bevor alles Pulver angezündet ist, und dieses folglich nachher nur auf die Kanone allein wirkt.

Siebenter Fall.

Die Schnelligkeit von Kugeln zu bestimmen die aus Kanonen von verschiedenem Gewicht und verschiedener Länge, mit diversen Pulverladungen abgeschossen werden.

§ 77. Es ergab sich, daß die Schnelligkeiten mit gleichen Ladungen

geschossener Kugeln, mit der Länge der Kanonen wachsen, und daß sie unter einander in einem Verhältniß stehen, welches beinahe die Mitte zwischen der Quadratwurzel und der Cubikwurzel der Länge der Seele hält.

Betrachtungen von der größten Wichtigkeit entspringen aus diesem Paragraphen, der uns darauf hinführt, die Wirkungen und die Vortheile der langen Kanonen mit denen der kurzen zu vergleichen.

§ 78. Die große Gunst, welche die kurzen Kanonen in der Marine genießen, verdankt ihren Ursprung einer irrigen Anwendung einiger Maximen und Bemerkungen von Robins. Da dieser berühmte Civilist, der ohne Zweifel die Theorie des Geschützwesens um Vieles vervollkommnet hat, gar keine Kenntniß vom praktischen Dienst der Artillerie hatte (wie er selbst in der im Jahre 1747 gedruckten Vorrede seiner Proposal to Lord Anson sagt), so kann man sich nicht wundern, daß den Maximen, welche er aus seinen eigenen Nachforschungen hergeleitet hat, oft die praktische Genauigkeit fehlt, welche mehr geübte Leute vom Fach zu erlangen gesucht hätten.

Robins behauptet, daß weder die Entfernung, auf welche eine Kugel reicht, noch ihre Kraft am Ende ihrer Fahrt, durch bedeutende Vermehrung ihrer anfänglichen Geschwindigkeit sehr vergrößert werde und daß folglich bei einer Kanonade aus der Ferne, die Vortheile der langen Kanonen und der starken Ladungen nur von geringer Wirkung sind. Eine andere seiner Behauptungen ist, daß welche Operationen die Artillerie auch immer unternehmen möge, die kleinsten Ladungen, mit denen sie ihren Zweck erfüllt, immer vorgezogen werden müßten.

Gemäß dieser Maximen vertheidigte Robins eifrig: man solle die Länge und das Gewicht der Kanonen verringern, damit die Schiffe Geschütze von größeren Kalibern tragen könnten.

§ 79. Aber diese Grundsätze nehmen auf den wichtigsten Punkt: die Genauigkeit des Schusses, keine Rücksicht. Robins behauptet auch noch, daß die Einwürfe, welche man gegen die kurzen Kanonen auf Landbatterien gemacht hat, nämlich daß sie ihre Schießscharten zerstörten, nicht auf den Schiffen Anwendung litten, wo es keinen andern Einwurf gegen die kurzen Kanonen gäbe, als daß sie nicht so viel Kraft hätten, was aber in gegenwärtigem Falle nicht in Betracht zu ziehen sei. Aber dieses Raisonnement ist sehr falsch; denn es ist oft unmöglich, die Carronaden so zu stellen, daß sie nicht das ihnen nahe Tauwerk oder die Hängematten, welche auf der Verschanzung aufgereiht sind, in Feuer setzen, und daß das Zündloch sich nicht unter dem Kummetdeckel der Stückpforte befindet, wodurch man wieder die Hängematten dem Feuer des Zündlochs und das Schloß den Zufällen, die eintreten können, wenn man die Kanone unter einer bestimmten Neigung abschießt, aussetzt. Dies ist sehr ernsthafter Art und widerspricht den Gründen von Robins. Die

Gefahr und die Unzuträglichkeit der geringen Länge der Carronaden sind so oft bemerkt worden, gaß es dringend nöthig ist, inskünftige die Seele der 24pfündigen und vorzüglich die der 32pfündigen Carronaden ein wenig länger zu machen, und etwas zum Feuerrand (flash-rim, parasoufle) hinzuzufügen.

§ 80. Die Vertheidiger des Systems der kurzen Kanonen stützen sich auf die ballistischen Versuche, aus denen hervorgeht (§ 107 No. 1), daß die größere Geschwindigkeit der aus langen Kanonen geschossenen Kugeln auf die der aus kurzen Stücken geschleuderten Geschosse zusammenschwindet, nachdem sie einen gewissen Raum durchflogen haben, und daß die äußersten Tragweiten nicht viel von einander verschieden sind. Aber bei der Wahl unsrer Schiffskanonen müssen wir vorzüglich denen den Vorzug geben, die bei gleichem Kaliber die größte Tragweite des Kernschusses*) haben, und man muß sie auf diese Tragweite, oder noch darunter richten, und sich auf die Genauigkeit und Schnelligkeit des Feuers legen. Dies ist der einfachste und sicherste Gebrauch der Artillerie; er vermeidet die Schwierigkeit und Unsicherheit der Erhebung (Elevation) und ist folglich von der größten Wichtigkeit für die Schiffsartillerie.

§ 81. Die Maxime, deren ich anfangs erwähnt habe (§ 78), ist nur auf die äußerste Tragweite zu beziehen und berücksichtigt nicht die Vortheile einer größeren Genauigkeit, welche die langen

---

*) Man muß wohl beachten, daß die Engländer den Kernschuß nicht auf dieselbe Weise wie wir verstehen. Einen Kernschuß schießen heißt bei uns: Die Linie des natürlichen Visirs der Kanone auf den Gegenstand, den man treffen will, richten. Bei den Engländern ist es die Achse (d. h. die Mittellinie) der Kanone, welche in diesem Fall dahin gerichtet werden muß. Allemal, wenn in diesem Werke die Rede vom Kernschusse ist, so muß man wissen, daß es sich um den englischen handelt

Man sieht in diesem Kapitel, daß der Verfasser den langen Kanonen den Vorzug giebt. In der französischen Marine sind die kurzen als sehr vortheilhaft bekannt. Aber ich muß bemerken, daß der Unterschied der Länge zwischen unsern langen und kurzen Kanonen kleiner, als bei den Engländern ist, und daß der Unterschied zwischen den, beim Richten und Abschießen derselben stattfindenden Möglichkeiten folglich auch geringer sein muß. Da überdies unsere kurzen Kanonen um $\frac{1}{8}$ leichter sind, als unsere langen von gleichem Kaliber, so lassen sie sich schneller handhaben, und erfordern eine geringere Anzahl Leute. Sie beschweren auch weniger die obern Theile der Schiffe. Wegen dieser und anderer Vortheile ist ihnen von mehreren Personen der Vorzug vor den langen Kanonen von demselben Kaliber gegeben worden, vor allem für die zweite Batterie unserer Schiffe, als den dort wirksamsten Geschützen. Anm. von Charpentier.

Geschütze bei einer mittelmäßigen Entfernung gewähren. Wenn man die Wirkung eines 9 Fuß 6 Zoll langen 24Pfünders mit denen eines kurzen 24Pfünders von 6 Fuß 6 Zoll vergleicht, so sieht man, daß, obgleich die äußersten Tragweiten beinahe dieselben sind, doch nur mit der langen Kanone auf 150 Faden ein Kernschuß gemacht werden kann, während die andere ungefähr ½ Grad Erhebung erfordert. Um auf 500 Faden zu treffen, würde die erstere eine Erhebung von 2 Grad bedürfen, die bei einer kurzen Kanone nur eine Tragweite von ungefähr 400 Faden geben würde. Solche feine Differenzen in der Erhebung können vielleicht auf dem Meere nicht genau beachtet werden. Aber wenn Kanonen, welche bei gleicher Erhebung nicht in dieselben Entfernungen tragen, einander entgegengestellt sind, so sind die Aussichten, sowohl was Kraft als Genauigkeit betrifft, sehr zu Gunsten derjenigen, die den geringsten Grad gebraucht, um dieselbe Tragweite hervorzubringen, da die Curve, welche ihre Kugel beschreibt, sich mehr der horizontalen Richtung nähert. Dies ist ein Grundsatz, den man besonders beim Schießen auf dem Meere nie aus den Augen verlieren muß. Nicht darauf zu achten, weil die Bewegung eines Schiffs der Berechnung eines halben Grades zu spotten scheint, hieße offenbar, eine große Ungenauigkeit zu einem Irrthum, den wir im Gegentheil durch jede mögliche Annäherung an das Richtige zu beschränken, uns anstrengen müssen, hinzufügen. Wir tragen kein Bedenken zu behaupten, daß ein gut angeführtes, mit langen Kanonen bewaffnetes Schiff, wenn es mit Vorsicht die für seine Artillerie passende Entfernung beobachtet, eine große Ueberlegenheit über ein Schiff von höherem Rang zeigen werde, wenn letzteres mit kurzen Kanonen von gleichem, oder selbst schwererem Kaliber bewaffnet wäre.

§ 82. Der so übel angebrachte Vorzug, welcher seit einigen Jahren den kurzen Kanonen gegeben worden ist, beruht auf dem falschen Grundsatz, die Kraft eines Feuerschlundes nach seiner Tragweite unter dem Winkel des natürlichen Visirs zu beurtheilen. Es wird vielleicht dem größten Theil meiner Leser unnöthig scheinen, daß ich einen so deutlichen Irrthum anführe; aber da ich oft diesen Grundsatz zu Gunsten des Systems der kurzen Kanonen vorbringen gehört habe, so ist es doch gut zu zeigen, wie irrig derselbe ist. Wenn eine Kanone vermöge einer dem natürlichen Visir folgenden Sehlinie gerichtet wird, so wird die Achse des Cylinders mehr oder weniger nach dem Visirwinkel der Kanone erhoben sein. Die Grade der Visirwinkel, welche in der vierten Spalte der folgenden Tabelle gegeben sind, zeigen die wirklichen Erhebungen, unter welchen die Kugeln aus verschiedenen Arten von Schiffskanonen, welche nach ihrer Linie des natürlichen Visirs gerichtet waren, abgeschossen worden sind.

Tabelle
der verschiedenen Arten von Schiffskanonen mit ihrer Länge, ihrem Gewicht und ihrem Visirwinkel.

Geschütze.			Länge der		Visirwinkel.	Mittleres Gewicht.
			Kanone.	Seele.		
			Zoll.	Zoll.	Grad.	Pfund.
42	9	Fuß	—	—	—	7504
32	9½	„	114,00	107,2	1½	6216
	8	„	96,00	89,22	2	5572
24	9½	„	114,00	107,41	1½	5600
	9	„	108,00	101,45	1½	5320
	8	„	96,00	89,5	1½	4872
	7½	„	90,00	83,42	2	4480
Con-greve	7½	„	90,00	83,95	5	4480
	6½	„	78,00	71,79	2¼	3696
	6	„	72,00	57,05	2¼	3472
				8,82	Kammer.	—
18	9	„	108,00	101,75	1½	4704
	8	„	96,00	89,74	1½	4200
	6	„	72,00	66,05	2¼	3024
12	9	„	108,00	102,23	1	3808
	8½	„	102,00	96,221	1½	3696
	7½	„	90,00	84,25	1½	3304
9	9	„	108,00	102,487	1¼	3528
	8½	„	102,00	96,48	1½	3192
	8	„	kein	neues	Modell.	—
	7½	„	90,00	84,435	1½	2912
	7	„	84,00	78,48	1½	2800
8	8½	„	102,00	96,957	1½	2576
	8	„	96,00	90,956	1½	2464
	7½	„	90,00	84,96	1½	2352
	7	„	84,00	78,952	1½	2240
	6½	„	78,00	82,96	1½	2016
	6	„	72,00	66,97	1½	1904

Die diesen Erhebungen entsprechenden Tragweiten können aus folgender Tabelle entnommen werden.

Tabelle
der Tragweiten der eisernen Kanonen der Schiffsartillerie *).

Grade.	42Pfünder 9½ Fuß lang.	32Pfünder 9½ Fuß lang.	24Pfünder von 9 Fuß 6 Zoll.			24Pfünder von 6 Fuß 6 Zoll.		12Pfünder von 8 F. 6 Z.	9Pfünder von 8 F. 6 Z.
	Ladung in Pfunden.	Ladung in Pfunden.	Ladung in Pfunden.			Ladung in Pfunden.		Ladung in Pfunden.	Ladung in Pfunden.
	14	10–11	8	6	4	6	4	4	3
	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.
Kernschuß.	200	175	148½	124	132½	110½	144	150	150
1°	522½	375	360	330½	290½	291	239½	350	341½
2°	631½	525	500	423½	388½	416	372½	456½	450
3°	811	660	620	606½	462½	566½	453½	594½	600
4°	885	800	769	736	580	654	547½	700	700
5°	969	1042½	903½	795	685½	772½	629½	790	811
6°	1050	1050	1011½	819½	871	870½	816½	900	900
7°	1150	1100	1050	948½	926	1136½	776½		
8°	1290	1230	1249	1144	1012½	1125	1020		
9°	1325	1300	1319	1272½	1081	1102	1066		
10°	1450	1450	1435	1376½	1256½	1281	1334		

*) Der 18Pfünder ist in dieser Tabelle weggelassen, weil es allgemein angenommen zu sein scheint, daß die Tabellen für den 24Pfünder auch auf ihn passen. Einige Schießtabellen geben ihm eine größere Tragweite als dem 24Pfünder

Je größer die Erhebung ist, desto geringer ist die Genauigkeit dabei, und mag die Erhebung, unter welcher die Kugel abgeschossen wird, nach der Linie des natürlichen Visirs, oder nach irgend einer andern Ziellinie bestimmt sein, so folgt daraus doch immer ein entsprechender Verlust an Genauigkeit. So ist die Tragweite einer 6½ Fuß langen 24pfündigen Kanone unter dem natürlichen Visirwinkel ungefähr 450 Klafter (siehe die vorstehende Tabelle) und die einer 9 Fuß 6 Zoll langen 24pfündigen Kanone beinahe 430 Klafter. Aber die Erhebung beim Abgang der Kugel beträgt 2¼ Grad für die kurze Kanone und nur 1½ Grad für die lange Kanone. Wenn diese Kanonen ungefähr in der Entfernung ihrer Tragweiten unter dem Visirwinkel, das heißt auf ungefähr 450 Klafter, einander gegenüber ständen, so könnten die Figuren 2 und 3 der Tafel III. eine Idee von ihrer verschiedenen Aussicht auf Wirkung geben. Die Entfernungen AB, CD in den beiden Figuren sind ungefähr 450 Klafter. Stellt man nun die lange Kanone in A Fig. 2 auf, so bezeichnet die punktirte Curve AB die Bahn der Kugel, deren Erhebung beim Losgehen der Kanone 1½ Grad war. Die punktirte Curve CD (Fig. 3) zeigt die Fluglinie der Kugel, die unter einer Erhebung von 2¼ Grad abgeschossen ist. Betrachtet man jetzt die Punkte, wo die Curven die verticalen Linien E, F, G, die in gleichen Entfernungen von den Kanonen gezogen sind, schneiden, so sieht man deutlich an den verschiedenen Längen der zwischen den horizontalen Linien und den Curven eingeschlossenen senkrechten Linien, daß auf der ganzen Entfernung AF, welche kleiner als AB ist, die Kugel der langen Kanone mehr wirken kann, als die Kugel der kurzen Kanone, die unter einer viel größeren Erhebung abgeschossen ist. Wenn die Entfernung größer ist als AB, so werden die Kugeln aufschlagen (ricochettiren) und die Wirkung, welche in diesem Falle vom Aufschlagen abhängt, wird sehr zum Vortheil der langen Kanone sein, deren Kugel mit der Oberfläche des Wassers den kleinsten Einfallswinkel bildet. In diesen beiden Fällen ist vorausgesetzt, daß die Erhebung nicht durch die Bewegung des Schiffes verändert wird; aber es ist überdies klar, daß jeder Irrthum dieser Art im allgemeinen stets zum Nachtheil der kurzen Kanone gereichen muß. Indessen ist zu berücksichtigen, daß die Kugeln nicht auf dem Wasser ricochettiren, wenn der Einfallswinkel über drei oder vier Grade beträgt, und das Wasser nicht ruhig und still genug ist. Es ist auch nicht so vortheilhaft Prellschüsse gegen den Wind, als mit dem

---

von derselben Länge und ähnlich geladen. Aber diese Behauptung kann, allgemein genommen, in Zweifel gezogen werden. Es wird daher ganz hinreichend für die Praxis sein, gleiche Tragweiten bei der einen wie bei der andern dieser Kanonen anzunehmen.

Anm. des Verfassers.

Winde zu schießen, weil in jenem Fall die immer steileren Leeseiten der Wellen sich der Richtung des Schusses entgegenstellen.

§ 83. Die Maxime von Robins (§ 78), über die ich einige Bemerkungen machen will, betrifft nur das Einschlagen der Kugeln und nimmt keine Rücksicht auf die Genauigkeit des Schusses. Wenn das Eindringen der Wurfgeschosse die einzige Rücksicht wäre, wonach man die Ladungen einzurichten hätte, so würde man selten nöthig haben, volle Ladungen auf dem Meere zu gebrauchen; denn (nach Fall IX.) würde eine Ladung vom sechsten Theile des Gewichts der Kugel hinreichend sein, jede aus einer schweren Kanone geschossene Kugel auf 550 Klafter Entfernung durch eine Schiffswand zu treiben. Aber bei dieser kleinen Ladung bedarf es, um diese Tragweite zu erreichen, einer doppelt so großen Erhebung, als bei einer vollen Ladung nöthig gewesen wäre. So ist nach der vorstehenden Tabelle die Tragweite einer 24pfündigen Kanone, die mit 4 Grad Erhebung gerichtet, und mit 4 Pfund Pulver geladen ist, 580 Klafter, während 8 Pulver nicht mehr als 2 Grad Erhebung erfordern, um 500 Klafter weit zu tragen. Die Genauigkeit, ich wiederhole es, ist die Hauptsache. Um diese zu erlangen, muß die Erhebung so gering als möglich sein, aber nicht die Ladung, die nur bei der Tragweite des Kernschusses und bei Gefechten in der Nähe, aus Gründen, die im § 35 augegeben sind, zuweilen vermindert werden kann.

§ 84. Die Beobachtung von Robins, von der ich in § 79 berichtet habe, ist ohne Zweifel bis zu einem gewissen Punkte wahr; aber eine allgemeine Anwendung dieser Maxime würde in der Praxis sehr nachtheilig sein. Er behauptet nämlich, daß man dem Gebrauche der kurzen Kanonen in der Marine nichts anderes vorwerfen könne, als daß sie weniger Kraft hätten und daß dies gar nicht zu beachten sei. Es ist wahr, daß es nicht die Kraft an sich ist, die uns lange Kanone vorziehen läßt; denn eine, aus einer kurzen Kanone geschossene Kugel kann für den Zweck, den man sich vorsetzt, hinreichende Kraft haben. Aber da die Ueberlegenheit der Kraft, oder der Größe der Bewegung, bei Kugeln von gleichem Durchmesser und Gewicht, nur aus einer überlegenen Schnelligkeit hervorgeht, nnd da diese, bis zu gewissen Grenzen weniger Erhebung, was sehr zur Genauigkeit des Schusses beiträgt, erfordert, so ist damit gegeben, weshalb es wünschenswerth ist, lange Kanonen zu haben; nicht wegen der Kraft an sich, sondern um mehr Sicherheit und Genauigkeit bei langen Tragweiten zu erreichen. Man sehe hier die Resultate einiger ballistischen Versuche neuerer Zeit, welche die Ueberlegenheit an Schnelligkeit der langen Kanonen über die kurzen Stücke von gleichem Kaliber, zeigen.

	Gattung der Stücke.	Gewicht in Pfunden.	Länge der Kanonen.		Länge der Seelen.		Entfernung der Schildzapfen vom Bodenstück.		Kaliber.
			Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Fuß.	Zoll.	Zoll.
№ 1	6	1092	4	9	4	$4\frac{1}{2}$	1	$10\frac{1}{2}$	3,668
№ 2	6	1388	6	0	5	$7\frac{3}{8}$	2	$5\frac{3}{4}$	3,668

Diese Geschütze wurden mit $1\frac{1}{2}$ und 2 Pfund Pulver abgeschossen.

Mit den Ladungen von $1\frac{1}{2}$ Pfund waren die Schnelligkeiten, wie folgt:

Stück № 1..........$1451\frac{7}{10}$ Fuß in der Sekunde.
Stück № 2..........$1497\frac{5}{10}$ " " "

Mit Ladungen von 2 Pfund waren die Geschwindigkeiten:

Stück № 1............1676 Fuß in der Sekunde.
Stück № 2............1761 " " "

Man schoß mit 24pfündigen Kanonen von verschiedener Länge, von denen eine 9 Fuß 6 Zoll, die andere $7\frac{1}{2}$ Fuß lang war.

Bei 4 Pfund Pulver war die Schnelligkeit:

der langen Kanone...$1292\frac{6}{10}$ Fuß in der Sekunde.
der kurzen Kanone....$1242\frac{1}{2}$ " " "

§ 85. Es folgt aus den vorhergehenden Bemerkungen, daß man in Zweifel darüber sein kann, ob es besser sei, unsere Fregatten zweiter Klasse mit kurzen 24Pfündern, oder mit langen 18Pfündern zu bewaffnen. Ich bin vollkommen der Meinung, daß unsere Fregatten erster Klasse alle für 8 Fuß lange 24Pfünder berechnet sein müssen. Der Unterschied zwischen dem Gewicht der 6 Fuß langen 24Pfünder und dem der 8 Fuß langen 24Pfünder ist 1848 Pfund. Aber die Tonnenlast der Kugeln ist dieselbe und es ist auch nicht viel Unterschied in der des Pulvers.

§ 86. Der Nachtheil, den wir von der großen Anzahl unserer Fregatten der geringeren Klassen erleiden, ist häufig gefühlt worden. Aus Mangel einer hinreichenden Anzahl von Fregatten, die fähig waren eine Bewaffnung der Art zu tragen, wie sie ihnen im letzten Kriege entgegenstand, nöthigte uns Klugheit da zwei Schiffe zu gebrauchen, wo ein einziges von größerer Stärke einen bessern Erfolg hervorgebracht hätte. Fregatten, welche fähig sind, 8 Fuß lange 24Pfünder zu tragen, sind ohne Zweifel sehr große Schiffe, die dem Staate viel Geld kosten, aber ihr Dienst ist weniger kostspielig und sicherer für die Nationalehre, als der von zwei Schiffen sehr niedern Ranges. Zwei gegen Kaper oder Handelsfahrzeuge geschickte Schiffe sind oft genöthigt, sich zu trennen, und alsdann läuft die

Flagge Gefahr, einen ungleichen Kampf bestehen zu müssen, während die Stärke des Feindes, gegen den diese beiden Schiffe untern Ranges geschickt sind, immer ungetheilt bleibt. Zwei Schiffe, erst einmal getrennt, können einzeln von einem Schiffe geschlagen werden, das nicht im Stande ist sie zu schlagen, wenn sie vereinigt sind. Aber bei einem Schiffe von höherem Range ist die Ehre der Flagge immer gesichert und das Schiff läuft weniger Gefahr, genommen zu werden. Es kann zwar auch einem Schiffe von überlegener Stärke begegnen. Alsdann ist es eine Ehre zu siegen, aber keine Schande zu unterliegen. Eine Flotte von Linienschiffen muß immer vereinigt bleiben und der Versuchung widerstehen, einzeln Jagd auf Schiffe zu machen. Aber zwei Schiffe, welche zum Kreuzen ausgeschickt sind, um Prisen zu machen, können allerdings, wenn sie bei einander segeln, nur die Hälfte ihrer Wirksamkeit äußern; denn sie werden weniger Gelegenheit haben, den Feind zu treffen; und wenn sie ihn einmal entdeckt haben, so laufen sie doch Gefahr, auf der Jagd von einander getrennt zu werden.

§ 87. Die amerikanischen Fregatten höheren Ranges tragen alle lange Kanonen. Der „President" hatte in seiner Batterie 8½ Fuß lange 24Pfünder, die 5132 Pfund wogen und auf seinen Hinter- und Vorderschanzen 4 Fuß 4 Zoll lange 42pfündige Carronaden. Das Kaliber war für beide Arten von Feuerschlünden englisch. Die „Chesaspeake" führte 28, 7 Fuß 8 Zoll lange 18pfündige Kanonen, die 4396 Pfund wogen und 20 32pfündige Carronaden, beinahe von englischem Modell. Hingegen war die „Essex" nur mit Carronaden bewaffnet. Weiterhin werden wir die Wirkung einer solchen Bewaffnung besprechen.

§ 88. Der 9 Fuß lange 18Pfünder ist eine ausgezeichnete Kanone (siehe die Anmerkung zur zweiten Tabelle des § 82). Zu der Marine ist er jeder Art von kurzen 24Pfündern vorzuziehen. Seine Tragweiten sind beinahe dieselben, wie die der langen 24Pfünder bei denselben Erhebungen. Seine Tragweite beim Kernschuß ist beinahe 50 Klafter größer, als die des 6füßigen 24Pfünders, und bei 1 Grad Erhebung trägt der 18Pfünder beinahe eben so weit, als der kurze 24Pfünder bei 2 Grad. Es ist wahr, daß das in eine Schiffswand von einer 24pfündigen Kugel gemachte Loch größer ist als das, welches eine 18pfündige Kugel macht, im Verhältniß der Quadrate ihrer Durchmesser und daß auch die erstere weiter als die zweite eindringen wird; aber da (Fall IX. § 99 und 100) der 18Pfünder, selbst mit einer verringerten Ladung, eine Schiffswand durchbohren kann, so darf der Unterschied in der Größe der Löcher nicht den Vortheilen einer überlegenen Tragweite, und folglich einer größern Genauigkeit, die der lange 18Pfünder gewährt, gleich gestellt werden.

§ 89. Betrachtet man die Frage lediglich vom Standpunkt der Artillerie aus, so kann kein Zweifel sein, daß der Vorzug den lan-

gen Kanonen gegeben werden muß. Was aber ihre Anwendung auf der Marine betrifft, so trage ich kein Bedenken auszusprechen, daß eine Fregatte, die keine achtfüßigen Vierundzwanzigpfünder tragen kann, besser ausschließlich mit langen Achtzehnpfündern bewaffnet sein würde, als mit 24Pfündern von 6 oder 6½ Fuß Länge, oder jeder Art von Carronaden. Der Haupteinwand, den man gegen dies Bewaffnungssystem machen könnte, wäre, daß kurze 24Pfünder sich leichter behandeln und schneller laden und in Batterie stellen lassen. Das ist wahr. Aber mit starken und geübten Kanonieren wird der Unterschied von geringer Bedeutung sein, und sicherlich wiegt er nicht das Opfer einer so großen Ueberlegenheit an Schußweite und Genauigkeit auf. Vielleicht kann man auch noch, wie wir weiterhin sehen werden, Mittel ersinnen, um diesen Uebelstand zu vermindern, den einzigen, den man dem System der langen Kanonen für die Schiffe, welche sie führen können, entgegensetzen kann.

§ 90. Was wir in den vorhergehenden Paragraphen über die kurzen Kanonen gesagt haben, gilt im Allgemeinen auch von den Carronaden. In Gefechten in der Nähe sind sie furchtbar, aber bei langer Schußweite stehen sie den langen Kanonen selbst von viel kleinerem Kaliber, bei weitem nach. (Man vergl. die Tabellen von den Tragweiten der Kanonen und Carronaden.) Jedes ausschließlich mit Carronaden bewaffnete Schiff kann unzweifelhaft von jedem andern Schiff geringeren Ranges, welches lange Kanonen hat, zerstört oder genommen werden, wenn der Befehlshaber des letzteren von der Ueberlegenheit seiner Waffen Vortheil zu ziehen weiß.

§ 91. Die kritische Lage, worin sich der tapfere Sir James Yeo auf dem See Ontario im September 1813 befand, zeigt die Gefahr der Carronaden, als ausschließlicher Bewaffnung. Sir James berichtet in seinem Briefe vom 12. September, daß die feindliche Flotte, 11 Segel stark, sich, vom Winde begünstigt, in der Schußweite ihrer langen 24- und 32Pfünder aufstellte, und daß, da sie uns den Wind abgewonnen hatte, es unmöglich war, sie zu einem Gefecht in der Nähe zu bringen. Wir blieben, sagt er, in dieser peinlichen Lage 5 Stunden lang, wobei wir in der ganzen Flotte nur 6 Kanonen hatten, die den Feind erreichen konnten. Es ward keine einzige Carronade abgeschossen. Als beim Untergang der Sonne sich eine Briese aus Westen erhoben hatte, manövrirte ich, um den Feind zu nöthigen, uns unter gleichen Umständen zu begegnen. Aber er vermied dies sorgfältig.

In seiner Depesche vom 15. November beklagt sich Sir James lebhaft über den Mangel langer Kanonen auf dem Geschwader des Erie-Sees.

Der Capitain Barclay sagt in seinem Briefe vom 12. September 1813: „Die andere Brigg des Feindes, offenbar bestimmt, die „Queen Charlotte“ anzugreifen, welche gleichfalls von zwei Schonern unterstützt war, hielt sich stets weit genug über dem Winde,

um die 24pfündigen Carronaden der „Queen Charlotte“ unnütz zu machen, während diese, eben wie die „Lady Prevost“ dem mörderischen Feuer des „Caledonians“ und 4 anderer mit langen und schweren Kanonen bewaffneter Schooner ausgesetzt war.“

Das Gefecht der „Phoebe“ mit der amerikanischen Fregatte „Essex“ bestätigt, glücklicherweise in einem andern Sinn, Alles, was ich über die Gefahr der Carronaden, als ausschließlicher Bewaffnung gegen ein, mit langen Kanonen bewaffnetes Schiff, welches so wie die englische Fregatte in diesem Falle, geführt wird, gesagt habe. Die „Phoebe“ hatte lange 18Pfünder in ihrer Batterie und 32pfündige Carronaden in den Deckschanzen. Die „Essex“ hatte 40 32pfündige Carronaden und nur 6 12pfündige Kanonen von 6 Fuß $8\frac{7}{10}$ Zoll Länge. Der Capitain Porter von der „Essex“ sagt: „Die „Phoebe“ legte sich in der Entfernnng, welche ihren langen Geschützen am besten paßte, und machte von da aus ein schreckliches Feuer, welches meine braven Leute dutzendweise niederschmetterte.“ Er sagt außerdem noch: „Die Ruhe des Wassers und die Unmöglichkeit, worin wir uns befanden, den Feind mit unsern Carronaden zu erreichen, erlaubten ihm, ganz mit Bequemlichkeit auf uns zu zielen. Auch trafen seine Kugeln alle den Rumpf der Fregatte, welche, wie man es vielleicht niemals in gleicher Weise gesehen hat, zertrümmert ward.“

Dieses Gefecht machte der Sachkunde und dem trefflichen Benehmen des Capitain Hillier und seiner Besatzung, welche denselben Erfolg erlangt haben würden, wenn sie auch nicht vom „Cherub“ unterstützt worden wären, die größte Ehre. Was der Caitain Porter ironisch über die respectvolle Entfernnng sagt, in welcher sich die „Phoebe“ gehalten habe, ist in der That nur eine stillschweigende Anerkennung der Geschickichkeit, womit der Capitain Hillier sich der Ueberlegenheit seiner Waffen zu bedienen wußte. Dieses glänzende Gefecht, verbunden mit den vorhergehenden Thatsachen, beweis't die Nothwendigkeit, ein Bewaffnungssystem zu verlassen, welches solchen Gefahren ausgesetzt ist, und stets unsre Taktik nach der Beschaffenheit unsrer Waffen und der unsrer Feinde einzurichten.

§ 92. Der ungünstige Gesichtspunkt, aus welchem wir die Carronadenbetrachtet haben, kann auf den ersten Blick denen wenig befriedigend scheinen, welche sich gewöhnt haben, mehr ihre innere Kraft, als ihre Wirkung im Vergleich mit den Kanonen ins Auge zu fassen. Aber ich bin überzeugt, daß, wenn man die Frage in allen ihren Beziehungen prüft, man lebhaft die Gefahr einer zu sehr vermehrten Anwendung dieser Waffe fühlen und suchen wird, dem Mißbrauch derselben vorzubeugen. Denn abgesehen von den angeführten Fällen können Männer vom Fach schon wahrnehmen, was zur Unterstützung unserer Behauptung gereicht. Wenn es aber so ist, wird man natürlich fragen, warum dann sich überhaupt der Carronaden bedienen? Oder, wenn man sie zulassen kann, in welchen Fällen

muß man sie anwenden? Wir antworten, daß, obgleich die Carronaden unzweifelhaft unvollkommene Kanonen sind, dieselben nichts desto weniger höchst nützlich sind wegen ihrer Leichtigkeit und des geringen Raums, den sie an Bord einnehmen. Man kann die Fälle, wo sie anwendbar sind, auf zwei zurückführen, nämlich: 1) auf den hintern und vordern Schanzen der Fregatten und Linienschiffe, ausgenommen als Geschütze für die Verfolgung und den Rückzug; 2) auf den kleineren Schiffen, welche nicht im Stande sind, Stücke von beträchtlicher Größe zu tragen, wiewohl hier nicht ausschließlich. Es ist aber wichtig, daß so bewaffnete Schiffe gute Segler sind *).

§ 93. In der einzigen Schießtabelle für Carronaden, welche bis jetzt veröffentlicht worden, ist so wenig Rücksicht auf die Umstände genommen, unter deren Einfluß die Schießproben stattfanden, daß ich sie hier nur aufgenommen habe, um zu zeigen, wie geeignet sie ist, den Praktiker irre zu leiten, da sie die Tragweiten dieser Art Geschütze übertreibt. Die Batterie war auf einer 9 bis 12 Fuß über der Meeresfläche erhabenen Ebene aufgestellt, und das ist schon zu unbestimmt, um in der Praxis sicher zu leiten. Die Tragweiten des Kernschusses, und die Tragweiten unter den Winkeln von 1°, 2°, 3°, 4°, 5° Erhebung, die in der Tabelle bezeichnet sind, waren also in der That nur die Entfernungen, in denen die ersten Auf-

---

*) Herr Dupin sagt über die Carronaden: „Die Carronaden haben schätzbare Eigenschaften. Sie sind leicht und erfordern wenig Platz, sowohl nach der Seite, als nach hinten, was 1) erlaubt, sie näher neben einander zu stellen, als Kononen von gleichem Kaliber und 2) mehr Platz dahinter in den Batterien läßt. Sie werden von wenigen Leuten gehandhabt, und ihre Bedienung ist äußerst schnell u. s. w. Aber sie sind auch mit Nachtheilen verbunden, welche während des letzten Krieges sie in der Meinung der englischen Offiziere haben ganz sinken lassen. Sie haben geringere Tragweiten als die Kanonen von demselben Kaliber, und weniger Genauigkeit im Treffen. Die Engländer versichern, daß ihre Caronaden so wenig auf ihren Gestellen fest wären, daß sie ihre Haltseile zerrissen und hintenüberfielen, die Mündung nach unten, wenn sie heiß wären und unter einer gewissen Neigung schössen und daß sie endlich auch zu sehr dem Fehler unterworfen wären, das benachbarte Tauwerk zu entzünden. Da die unsrigen ein wenig länger sind, so sind sie auch nicht so sehr diesem Uebelstande ausgesetzt" (Force navale, Band 2, Pag. 102). Herr Paixhans sagt seinerseits: „Die Vortheile, welche die Carronaden gewähren, wiegen doch nicht in allen Fällen ihre Mängel und ihre Uebelstände auf. Man findet gewöhnlich, daß sie zu leicht und zu kurz sind, und daß ihr Schwerpunkt zu weit von der Achse der Schildzapfen entfernt ist" (Nouvelle force maritime).

Anm. von Charpentier.

schläge der Kugeln auf eine horizontale Ebene geschahen, die 9 bis 12 Fuß unter derjenigen lag, auf welcher die Carronaden gestellt waren.

Tabelle der Tragweite von Carronaden (1798), die mit einer Ladung von 1/12 des Gewichts der Kugel und einer Kugel und einem Pfropf abgeschossen wurden *).

Gattung . .		68 Pfdr.	42 Pfdr.	32 Pfdr.	24 Pfdr.	18 Pfdr.	12 Pfdr.
Pulverladg.		5 ℔ 8 Uz.	3 ℔ 8 Uz.	2 ℔ 10 U.	2 ℔ 0 Uz.	1 ℔ 8 Uz.	1 ℔ 0 Uz.
		Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.
Kernschuß.		225	200	165	150	135	115
Elevation.	1°	325	300	280	250	235	200
	2°	445	430	415	390	365	345
	3°	500	490	450	435	400	370
	4°	550	510	485	460	435	405
	5°	640	585	543½	525	500	435

Der Praktiker, welcher diese Tabelle zu Rathe zieht, wie dieses schon oft bei ernsthaften Gelegenheiten vorgekommen sein muß, findet die Tragweiten des Kernschusses der 42-, 32- und 24pfündigen Carronaden bei geringeren Ladungen als die gewöhnlichen Kriegsladungen, wenigstens der Tragweite des Kernschusses aus langen Kanonen von entsprechendem Kaliber gleich, und so sind auch alle andern Tragweiten nach Verhältniß übertrieben. Wenn man die Erhebung nach dieser Tabelle bestimmt, so wird der größte Theil der Kugeln das Wasser treffen, wenn, wie es gewöhnlich geschieht, die Entfernung zu gering angeschlagen wird. Ist diese richtig geschätzt, so werden alle Kugeln nach der Tabelle zu niedrig gerichtet sein. Kann dies nicht die unbestimmten und zahlreichen Behauptungen über die Schwäche des Pulvers und die geringen Tragweiten der Kugeln, welche so oft wiederholt worden sind, erklären? Geringe Tragweiten! Warum? Weil unsre Schießtabellen falsch sind. Diese Vergrößerung der Tragweiten der Carronaden in den Tabellen ist es auch, welche die Seeleute verleitet hat, die Carronaden zu sehr zu schätzen, und zu allgemein, ja unglücklicherweise zuweilen ausschließlich angenommen zu haben, was, wie wir gesehen haben, zu den traurigsten Folgen geführt hat. In allen Schießtabellen für die Schiffsgeschütze müssen die Tragweiten nach der horizontalen Ebene,

*) Die stärkste Ladung für Carronaden ist $\frac{1}{8}$ des Gewichts der Kugel, die schwächste aber ist $\frac{1}{16}$. Anm. des Verfassers.

worauf die Geschütze stehen angegeben werden, und nicht nach einer Ebene, welche beträchtlich aber unbestimmt unter diesem Niveau ist.

§ 94. Die folgende Tabelle bietet ein genaueres Bild der wahren Tragweite der Carronaden *). Es geht daraus hervor, daß die Tragweite des Kernschusses einer 24pfündigen Carronade nur ungefähr 109 Klafter beträgt, bei 3 Pfund Pulver. Verbände man nun mit langen, auf Kernschuß gerichteten 18= und 24pfündigen Kanonen in gleicher Weise gerichtete Carronaden auf der hinteren Schanze einer Fregatte, so würden diese zu niedrig schießen. Die größere Höhe der hinteren Schanze eines Zweideckers ist günstiger für die Carronaden, weil dann mehr Raum für sie ist, trotz der Irrthümer die daraus entsprungen sind, daß man ihre Schußweite überschätzt hat, zu treffen. Bei einer gemischten Bewaffnung von Kanonen und Carronaden, wirken diese mächtig mit den ersten zusammen in den Gefechten in der Nähe, und von den Kanonen in den untern Batterieen geschützt, sind sie von der Gefahr befreit, ungestraft aus weiter Entfernung angegriffen zu werden, was, wie wir gesehen haben, geschehen kann, wenn die Bewaffnung nur aus Carronaden besteht.

Gestützt auf die Bemerkung, welche wir über die Nothwendigkeit gemacht haben, daß die mit Carronaden bewaffneten Schiffe gute Segler sein müssen, wird man einsehen, daß, da die Wirkungen dieser Geschütze hauptsächlich in den Gefechten in der Nähe empfunden werden, und bei langen Schußweiten gänzlich verschwinden, die so bewaffneten Schiffe ihre Entfernung müssen wählen können, was sie nur vermögen, wenn sie gute Segler sind.

---

*) Die Elevation der Carronaden, sowie sie durch das Zielen über die Kerben gegeben wird, ist folgende. Nimmt man die Linie über den hintern Rand und den oberen Vorsprung der Zielkerbe, so giebt dies den Kernschuß. Die Linie vom hinteren Rande nach dem mittleren Vorsprung der Zielkerbe giebt $2\frac{1}{2}^{0}$ Erhebung. Die Linie von demselben Punkt nach der Basis der Zielkerbe $3\frac{1}{2}^{0}$ Erhebung.

Anm. des Verfassers.

Tabelle der Tragweiten der Carronaden, die mit runden Kugeln geladen sind.

Carronaden.				Gewicht des Pulvers.		Erhebung.		Erster Aufschlag d. Kugel.
Gattung.	Länge.		Gewicht.					
	Fuß.	Zoll.	Pfund.	Pfd.	Unz.	Grad	Minut.	Klafter.
68	3,	11,8	3248	4	—	Kernschuß		77
						1	—	181
						2	—	248½
				5	—	Kernschuß		102½
						1	—	222
						2	—	310
				6	—	Kernschuß		130
						1	—	235½
						2	—	331
42	4,	3,5	2492	5,	4	Kernschuß		122½
						1	—	215
						2	—	325
						3	—	375
32	4,	0,25	1918	4	—	Kernschuß		119½
						1	—	190
						2	—	338
						3	—	359½
24	3,	0,0	1313	3	—	Kernschuß		109
						1	—	175
						2	—	311½
						3	—	332
18	2,	4,0	947	2	—	Kernschuß		86½
						1	—	144½
						2	—	262
						3	—	286½
12	2,	2,0	654	1,	8	Kernschuß		52
						1	—	118½
						2	—	196½
						3	—	337½

Achter Fall.

Die auf die Geschwindigkeit der Kugel hervorgebrachten Wirkungen zu bestimmmen, wenn man, bei gleichbleibenden Ladungen und Kugeln, das Gewicht des Geschützes verändert, und das Zurücklaufen desselben beschränkt, oder gänzlich verhindert.

§ 95. Durch Veränderung des Gewichts des Geschützes hat

man keine Veränderung in der Geschwindigkeit der Kugel hervorgebracht. Man hat Kanonen auf dieselbe Weise, wie den ballistischen Pendel aufgehängt und Gewichte daran befestigt zu dem Zweck, den Rückstoß zu beschränken. Obgleich aber die Schwingungsbogen des Rückstoßes dadurch vermindert wurden, so ward doch die Geschwindigkeit der Kugel nicht verändert. Der Rückstoß ward darauf gänzlich gehindert, und die ursprüngliche Geschwindigkeit der Kugel blieb auch dann noch dieselbe.

§ 96. Man hat lange Zeit geglaubt, und es ist noch eine allgemein unter den Praktikern verbreitete Meinung, daß die Unsicherheit des Schusses durch eine unregelmäßige Bewegung des Geschützes beim Rückstoß sehr vermehrt werde und daß man daher, wenn man diese verhindere, jene Unsicherheit vermindern und eine größere Tragweite erlangen könne. Vorzüglich auf diese Meinung ist das Prinzip der festen Brohks gegründet, und in der Marine aufrecht erhalten worden. Nun beträgt aber der Rücklauf eines 18pfündigen Geschützes, welches mit 8 Pfund Pulver geladen ist, während der Zeit, welche die Kugel braucht, um durch die Seele zu gehen, bloß 0,2218 Zoll, oder noch weniger als $\frac{1}{4}$ Zoll. Man hat dies so berechnet. Das Pulver strebt, wenn es entzündet ist, sich mit gleicher Kraft nach allen Seiten auszudehnen, und es wirkt folglich auf gleiche Weise auf den Hintergrund der Seele und auf die Kugel während ihrer Fahrt durch den Cylinder, vorausgesetzt jedoch, daß kein Verlust an Kraft durch den Spielraum der Kugel stattfindet, das heißt, daß die Kugel genau in das Stück paßt. Die Geschwindigkeit der Kanone in ihrem Rücklauf und die der Kugel stehen daher in umgekehrtem Verhältniß zu ihrem Gewicht, wobei man jedoch noch die Reibung in Anschlag bringen muß. Die durchlaufenen Räume stehen ebenfalls in demselben Verhältniß, da die Zeit und die bewegende Kraft für beide dieselben sind. Da nun die beiden Gewichte bekannt sind und da der Raum, den die Kugel in der Zeit durchläuft, welche sie braucht, um aus dem Stück herauszukommen, gleich ist der Länge der Seele (von dem Sitze der Kugel an gerechnet), weniger des Betrages, um welchen die Kanone selbst in derselben Zeit zurückläuft, so hat man mit diesem Betrage, welcher die unbekannte Größe ist, eine Proportion, woraus man eine Gleichung herleitet, die für den Rücklauf des Geschützes 0,2218 oder $\frac{2}{9}$ Zoll ergiebt.

Es ist schwierig, den Rücklauf zu verhindern, welcher der Zeit entspricht, während welcher die Kugel durch die Seele fährt; denn es ergiebt sich aus dem Gesagten, daß eine Erschütterung oder Bewegung von ungefähr $\frac{1}{5}$ Zoll für den Rücklauf einer 18pfündigen Kanone, welche mit 8 Pfund Pulver geladen ist, genügt. Verhindert man also ein größeres Zurücklaufen, so kann die daraus hervorgehende Rückwirkung auf die Kugel keinen merklichen Einfluß üben. Der dem Fluge der Kugel durch die Seele entsprechende Rücklauf

ist indessen hinreichend, die bekannte Thatsache zu erklären, daß, wenn im Augenblick des Abfeuerns irgend ein Unfall die Kanone oder ihre Raperte trifft, wie wenn eine Rapertenwand oder ein Richtkeil entzwei geht oder wegfliegt, oder wenn ein Rad abgeht, oder ein Schildzapfen abbricht, dies sowohl die Länge als die Richtung des Schusses merklich verändert.

Neunter Fall.

Von dem Eindringen der Kugeln verschiedenen Kalibers in Holzmassen, wenn sie mit verschiedenen Ladungen abgeschossen werden.

§ 97. Die Ergebnisse der verschiedenen Versuche, welche angestellt worden sind, um den Grad des Eindringens der Geschosse zu bestimmen, sind ungleich gewesen, ohne Zweifel wegen der ungleichen Härte der Holzblöcke, und ihres verschiedenen Grades von Elasticität. Indessen haben die Proben in folgenden Resultaten übereingestimmt:

1) Wenn gleiche Kugeln gegen eine Holzmasse geschossen werden, so verhält sich ihr Eindringen ungefähr wie die Quadrate ihrer Geschwindigkeit.

2) Ungleiche Kugeln vom selben Metall und mit gleicher Geschwindigkeit geschleudert, werden bis zu Tiefen eindringen, die zu ihren Durchmessern im Verhältniß stehen, so daß ein größeres Geschoß nicht bloß ein größeres Loch macht, sondern auch weiter eindringt, als eine kleinere, mit gleicher Geschwindigkeit geschossene Kugel.

§ 98. Das Eindringen der Kugeln in Massen von Ulmenholz beim Schießen mit einer bronzenen Kanone von einpfündigem Kaliber, 40 Zoll lang und 289 Pfund schwer, war folgendes:

Gewicht des Pulvers	Eindringen	
2 Unzen	7 Zoll	durchschnittlich
4 „	15 „	
8 „	20 „	

Diese Grade des Eindringens verhalten sich ungefähr, wie 2, 4, 6 oder wie 1, 2, 3; aber die Ladungen verhalten sich wie 2, 4, 8 oder wie 1, 2, 4. Jene entsprechen also den Ladungen bis zu 4 Unzen, stehen aber bei einer Ladung von 8 Unzen in einem geringeren Verhältniß, anstatt beständig mit den Ladungen im Verhältniß zu bleiben, oder, was dasselbe sagen will, zu den Quadraten der Geschwindigkeit. Dieses Wachsen des Widerstandes des Holzes nach Maaßgabe, wie die Geschwindigkeiten zunehmen, wird von dem Dr. Hutton einer größern Menge Holzfasern zugeschrieben, welche von der Kugel vorwärts gedrängt wird und so die Federkraft und den Widerstand des Holzes vermehrt.

§ 99. Ein 18pfündiges Geschütz mit einem Pfund Pulver geladen, ward gegen 2 Planken von Eichenholz abgeschossen, jede

6½ Zoll dick und eine über die andere gekreuzt, so daß sie eine Masse von 13 Zoll bildeten. Auf neunzig Fuß gingen die Kugeln immer durch, Splitter auf 5 bis 15 Klafter schleudernd.

§ 100. Ein anderes Ziel ward aus fünf solchen Planken gebildet, was folglich eine Masse von 32½ Zoll gab. Die Planken wurden abwechselnd in eine vertikale und horizontale Lage gesetzt, und ward jede Planke an die hintere festgenagelt und die ganze Masse fest verbunden. Indem man ein 18pfündiges Geschütz nacheinander mit 3½, 3 und 2½ Pfund Pulver abfeuerte, ging die Kugel jedesmal durchs Ziel, und schlug eine große Menge Splittter; aber die schwächste Ladung von 2½ Pfund verursachte am meisten Verwüstung. Sie bewirkte, daß die Nägel heraussprangen, trennte die doppelten Planken von einander, und brach die inneren entzwei.

§ 101. Ein drittes Ziel ward darauf aus Balken von englischem Eichenholz, ungefähr 1½ Fuß dick und 2 Fuß breit gemacht. Man setzte davon 3 senkrecht und wohl verbunden neben einander in die Erde, legte dahinter 3 horizontal über einander und hinter diesen wurden wieder 3 senkrecht gesetzt. Das Ganze ward darauf durch eiserne Bänder von 1½ Zoll Durchmesser, stark verbunden, was eine feste Masse von 4½ Fuß Dicke gab.

§ 102. Indem ein 18pfündiges Geschütz mit 6 Pfund Pulver darauf abgeschossen ward, drangen mehrere Kugeln 37 bis 46 Zoll ein.

Bei drei Pfund betrug das Eindringen ungefähr 30 Zoll.

Bei 2½ Pfund ungefähr 28 Zoll.

Mit einem Pfund drang die Kugel 14½ bis 15½ Zoll ein.

§ 103. Ein 24pfündiges Geschütz von 6½ Fuß Länge ward, mit 2 Kugeln und 4 Pfund Pulver geladen, gegen einen Block von 5 Fuß 2 Zoll Dicke auf 30 Klafter Entfernung abgeschossen. Die Mehrzahl der Kugeln ging nicht bloß durch, sondern ruinirte auch noch zwei Raperten von Kanonen, die dahinter standen.

§ 104. Eine 18pfündige Kugel, mit einer Ladung von 4 Pfund geschossen, drang 34 Zoll in eine Masse trockenen Ulmenholzes, woraus es erhellt, daß Ulmenholz weniger als Eichenholz widersteht, in dem Verhältniß wie 17 zu 19.

Zehnter Fall.

Die Wirkungen zu bestimmen, welche durch verschiedene Grade des Feststoßens der Ladung und durch mehr oder minder klemmende Pfropfen hervorgebracht werden.

§ 105. Verschiedene Grade des Feststoßens, oder Pfropfen von verschiedenen Dimensionen, brachten keine merkliche Aenderung in der, durch Pendelschwingungen ermittelten Geschwindigkeit der Geschosse hervor. Man gebrauchte Pfropfen von Ankertauenden, welche dick, fest und so klemmend waren, daß man sie nur mit Mühe in das Geschütz hineinstieß; man setzte sie bald zwischen das Pulver und

die Kugel, bald auf die Kugel, aber man bemerkte gar keine Veränderung in der Geschwindigkeit des Geschosses. Es wurden auch verschiedene Grade des Feststoßens ohne Pfropfen versucht. Man schob die Ladung hinein, ohne sie festzustoßen; man stieß sie auf verschiedene Weise fest, indem man die Zahl und die Kraft der Stöße zum Festdrücken veränderte, aber die ursprüngliche Geschwindigkeit der Kugel blieb beständig dieselbe. Bei kleinen Kugeln, d. h. welche vielen Spielraum hatten, waren die Pendelschwingungen sehr vermindert, obgleich man zwischen das Pulver und die Kugel sehr klemmende Pfropfen gesetzt hatte; daher die Pfropfen das entzündete Pulver nicht hindern, durch den Spielraum zu entweichen und eben so wenig einen merklichen Unterschied in der Geschwindigkeit des Geschosses verursachen.

§ 106. Da dies feststeht, so sollte man in einem Gefecht keine dicken Pfropfen anwenden, weil sie die Schwierigkeit des Ladens vermehren, ohne irgend einen Vortheil zu gewähren. Man kann beim Laden der Stücke vor dem Gefecht Gebrauch davon machen, aber beim schnellen Feuer dürfen die angewandten Pfropfen nicht mehr klemmen als nothwendig ist, um das Rollen und Herausfallen der Kugel zu verhüten, während man das Stück in Batterie stellt. Ich habe oft Gelegenheit gehabt zu bemerken, daß das Hineinstoßen eines dicken Pfropfens zwei oder drei Minuten erforderte. Dies ist eine sehr ernste Sache und ein unnützer Zeitverlust. Ist ein Pfropfen so stark oder so klemmend, daß er vielmehr hineingeschlagen als hineingeschoben werden muß, so dehnt er sich durch die Stöße aus, nimmt an Durchmesser zu und wird folglich noch schwerer hineinzubringen. Man muß also Sorge tragen sich mit Pfropfen zu versehen, welche leicht hineingehen, genau dem Kaliber angepaßt und so gemacht sind, daß sie, durch einen festen Stoß hineingeschoben, die Ladung nur hinreichend pressen, um sie festzuhalten und an der Bewegung im Geschütz zu verhindern.

Eilfter Fall.

Die wahren Tragweiten und die Dauer des Flugs der Kugeln mit der durch die Pendelbewegung gemessenen ursprünglichen Geschwindigkeit, zu vergleichen, um die Wirkung des Widerstandes der Luft zu bestimmen.

§ 107. Man hatte gefunden, daß der Widerstand, den die Luft der Bewegung der Geschosse, welche die üblichen Geschwindigkeiten haben, entgegensetzt, in einem Verhältniß steht, welches etwas größer als das Quadrat eben dieser Geschwindigkeiten ist.

Um die Quantität des Widerstandes für einen beliebigen Grad von Schnelligkeit zu bestimmen, ward der ballistische Pendel in verschiedenen Entfernungen aufgestellt und man schoß Kugeln dagegen, um die Schnelligkeit zu erfahren, die beim Durchfliegen verschiedener Räume verloren geht.

Man stellte den Pendel in Entfernungen von 30, 60, 120, 180, 240, 300 und 360 Fuß; darüber war es unmöglich ihn anzuwenden, wegen der Unsicherheit, den Pendel zu treffen.

Man machte nach diesen Versuchen die Tabelle des Paragraphen 110 und zog daraus folgende Schlüsse:

1) daß es wenig vortheilhaft sei, die Länge der Kanonen über eine gewisse Grenze hinaus zu vergrößern, da die ursprüngliche Schnelligkeit der aus langen Kanonen geschossenen Kugeln, anfangs größer als die der aus kurzen Stücken abgefeuerten Kugeln, dieser letzteren nach gewissen durchflogenen Räumen gleich wird;

2) daß es keinen Vortheil gewähre, die Ladung über das hinaus zu vergrößern, was nothwendig ist, eine gewisse Schnelligkeit hervorzubringen, weil der gleichfalls wachsende Widerstand die größere Schnelligkeit bald auf eine gewöhnliche Schnelligkeit reducirt;

3) daß die Regel richtig sei, daß die Schnelligkeiten sich beinahe wie die Quadratwurzeln der Ladungen verhalten; und

4) daß der Widerstand stufenweise und regulair zunehme in dem Maaße, wie die Schnelligkeit größer wird, bis sie 1400 Fuß in der Sekunde beträgt. Da alsdann der hinter dem Geschosse gebildete leere Raum vollständig ist (§ 23), so ist der Widerstand am größten und beinahe wie $2\frac{1}{2}$ der Geschwindigkeit. Nachher nimmt der Widerstand wieder stufenweise ab, in dem Maaße, wie die Schnelligkeit größer wird und ist zuletzt nur mehr ungefähr wie $2\frac{1}{10}$ der Geschwindigkeit. Ein Gesetz, welches unbekannt war, bis diese Versuche es entdecken ließen.

§ 108. Diese Resultate können schätzenswerthe Nachweisungen über die passendsten, den Feuerschlünden zu gebenden Dimensionen, über das Gewicht der Ladungen u. s. w. liefern. Aber man kann keine Regel fürs Schießen daraus ziehen, so lange als das Gesetz des Widerstandes nicht genau bekannt ist. Alles, was man thun kann, bis man die Beschaffenheit und die Gesetze dieser zurückhaltenden Kraft vollkommen kennt, besteht darin, die bessern Regeln der Theorie und Praxis (wie Dr. Hutton uns solche gegeben hat) zu sammeln und daraus Prinzipien abzuleiten, die uns bei unsern Nachforschungen leiten, oder wenigstens uns hindern, in Irrthum zu verfallen.

§ 109. Die anfängliche oder ursprüngliche Geschwindigkeit einer Kugel kann nach folgender Tabelle der durch die Erfahrung bestimmten Tragweiten gefunden werden, indem man die Regeln der §§ 33 und 36 vereinigt. Die letzteren zeigen, daß die Geschwindigkeiten verschiedener, mit verschiedenen Pulverladungen geschossener Kugeln in einem Verhältniß stehen, welches aus dem direkten Verhältniß der Quadratwurzeln der Pulvergewichte und dem umgekehrten Verhältniß der Quadratwurzeln der Kugelgewichte zusammengesetzt ist.

Kugeln.			Pulver.	Erhebung des Geschützes.	Schnelligkeit der Kugeln.	Tragweite.	Dauer des Fluges.
Gewicht.		Durchmess.					
Unz.	dwt.*)	Zoll.	Unzen.	Grade.	Fuß.	Fuß.	Sekunden
16	5	1,96	2	15	860	4100	9
16	8	1,96	4	15	1230	5100	12
16	12	1,96	8	15	1640	6000	14½
16	12	1,95	12	15	1680	6700	15½
16	10	1,96	2	45	860	5100	21

Es ist z. B. die ursprüngliche Schnelligkeit einer 24pfündigen Kugel, die mit 8 Pfund Pulver abgeschossen wird, zu bestimmen. Aus der Tabelle ergiebt sich, daß 8 Unzen Pulver einer einpfündigen Kugel eine Schnelligkeit von 1640 Fuß geben. Man bekömmt also: $\sqrt{\frac{8}{1}}$ Unzen : $\sqrt{\frac{128}{24}} = 1640 : 1640, \sqrt{\frac{16}{24}} = 1640\sqrt{\frac{2}{3}} = 1339$ als die ursprüngliche Schnelligkeit einer 24pfündigen Kugel **).

§ 110. Den Widerstand der Luft auf eine mit einer beliebigen Schnelligkeit abgeschossene Kugel kann man in folgender Tabelle sehen.

---

*) Diese Abkürzung bedeutet das penny-weight, wovon 20 auf eine Unze gehen. Anm. von Charpentier.

**) Man findet in unsern franz. Werken über Artillerie Schießformeln, um die ursprünglichen Schnelligkeiten, die Tragweiten u. s. w. der Geschosse, wie sie in unsrer Artillerie gebräuchlich sind, zu berechnen. Lombard giebt sie uns in seinem „Traité du Mouvement des projectiles". Die Formel, um die Tragweiten unter verschiedenen Winkeln zu finden, ist:

$$x = c\left[\sqrt{\left(\frac{v^2 \operatorname{tang.} I.}{15{,}1.\,c} + \frac{1}{4}\right)} - \frac{1}{2}\right]$$

Hierin ist I der Wurfwinkel, v die ursprüngliche Schnelligkeit der Kugel und c eine Größe, deren verschiedenen Betrag man in dem Traité du mouvement des Projectiles, pag. 105 und 117 findet. Anm. von Charpentier.

Tabelle des Widerstandes der Luft auf eine Kugel von 1,965 Zoll Durchmesser, und $16\frac{13}{20}$ Unzen schwer.

Schnelligkeit.	Widerstand.
Fuß.	Pfund.
100	0,17
200	0,71
300	1,61
400	2,91
500	4,65
600	6,90
700	9,75
800	13,25
900	17,52
1000	22,63
1100	28,56
1200	35,28
1300	42,71
1400	50,72
1500	59,19
1600	63,93
1700	76,78
1800	85,54
1900	94,11
2000	102,36

Gesetzt, es sei der Widerstand der Luft auf eine 24pfündige Kugel, die mit einer Schnelligkeit von 2000 Fuß in der Sekunde abgeschossen ist, zu bestimmen. Aus dieser Tabelle erhellt, daß die Kugel von 1,965 Zoll Durchmesser, bei einer Schnelligkeit von 2000 Fuß, einen Widerstand von 102,36 Pfund erlitt. Da nun die Widerstände, bei gleichen Schnelligkeiten, sich wie die Oberflächen der Kugeln, oder wie die Quadrate ihrer Durchmesser verhalten, so haben wir: 3,86 (Quadrat von 1,965) : 31,36 (Quadrat von 5,6 dem Durchmesser der 24pfündigen Kugel) = 102,36 Pfund : 829 Pfund. Dies ist also der Widerstand auf eine 24pfündige Kugel die mit einer Geschwindigkeit von 2000 Fuß in der Sekunde geschleudert ist.

§ 111. Indem man aber diese Widerstände berechnete, hat man keine Rücksicht auf das Abnehmen der Dichtigkeit der öbern Luftschichten genommen. Gleichwohl erleiden die Geschosse in dem Maaße, wie sie sich erheben, einen geringeren Widerstand, und sie gelangen folglich in viel größere Höhen als die, welche sie erreichen würden,

wenn die Substanz, worin sie sich bewegen, von einer gleichmäßigen Dichigkeit wäre. Um den Unterschied, der daraus hervorgeht, zu bestimmen, ist es nothwendig, die größte Schnelligkeit zu kennen, die eine Kugel erreichen kann, wenn sie quer durch die Luft herunterfällt, d. h. die Schnelligkeit, mit der sie gleichmäßig herunterfallen wird, nachdem der Widerstand der bewegenden Kraft, oder dem Gewicht der Kugel gleich geworden ist *).

§ 112. Um diese größte Geschwindigkeit einer 1,05 Pfund wiegenden Kugel zu erhalten, folgt zunächst aus der obigen Tabelle (§ 110), daß der Widerstand 1,05 zwischen 0,71 und 1,61 und die entsprechende Schnelligkeit zwischen 200 und 300 fällt. Da aber die Widerstände sich beinahe wie die Quadrate der Schnelligkeiten, sobald diese nicht sehr verschieden sind, verhalten, und die Schnelligkeit 200 dem Widerstande 0,71 entspricht, so haben wir:

$$0{,}71 : 1{,}05 = (200)^2 : v^2 = 59049;$$

$$\text{und } \sqrt{59049} = 243 \text{ Fuß}$$

als die größte Schnelligkeit, welche eine Kugel von 1,05 Pfund Gewicht beim Herabfallen durch die Luft erreichen kann.

§ 113. Da der Widerstand auf Geschosse von verschiedenem Gewicht sich wie die Oberflächen verhält, so wächst er für Kugeln von anderem Gewicht wie die Quadrate ihrer Durchmesser, oder um eine

---

*) Man begreift leicht, wie ein in der Luft fallender Körper diese größte gleichmäßige Geschwindigkeit erreicht, wovon der Verfasser hier spricht. Der Widerstand der Luft, der in den ersten Augenblicken des Falles Null ist, wird bald sehr groß, weil er beinahe wie das Quadrat der Schnelligkeit, die bald beträchtlich wird, wächst; und da die Schwere eine beständig gleichwirkende Kraft ist, die in jedem Augenblick dem Körper gleiche Grade von Geschwindigkeit beibringt, und diese zu den vorher erlangten Geschwindigkeiten hinzufügt, während im Gegentheil der Widerstand der Luft mehr und mehr und in großem Verhältniß wächs't, so sieht man, daß dieser Widerstand bald der Schwerkraft gleich werden muß. Dann nimmt die Geschwindigkeit nicht mehr zu, sie bleibt sich gleich und die Bewegung wird gleichmäßig. So ist auch das Herabgehen in einem Fallschirm in den ersten Augenblicken, von reißender Geschwindigkeit, welche so sehr wächst, daß sie Schrecken in die Seele des Zuschauers bringt; aber wegen des Widerstandes der Luft kann die Geschwindigkeit nicht eine Grenze überschreiten, und, wenn sie dieselbe erreicht hat, bleibt sie sich gleich und die Bewegung wird gleichmäßig. Man muß also unter dem, was der Verfasser hier und im übrigen Theile dieses Kapitels die größte Schnelligkeit oder Endgeschwindigkeit nennt, die gleichmäßige Geschwindigkeit verstehen, die eine im Fallen begriffene Kugel erreicht, sobald der Widerstand der Schwere gleich wird.

Anm. von Charpentier.

Macht weniger, als die Zunahme des Gewichts (oder bewegenden Kraft), welche sich wie ihre Cubus verhält. Da nun die Widerstände sich beinahe wie die Quadrate der Geschwindigkeiten verhalten, so müssen wir das Quadrat der so eben gefundenen Schnelligkeit von 243 Fuß in dem Verhältniß der Durchmesser vergrößern, um die größte Schnelligkeit jeder andern Kugel zu finden. Hutton bildete so die folgende Tabelle, in welcher die größten Schnelligkeiten, die allen Arten Kugeln entsprechen, angegeben sind, ebenso wie die Höhen, von welchen sie im leeren Raum herabfallen müssen, um solche Endgeschwindigkeiten zu erreichen *).

Kugeln.	Durchmesser der Kugeln.	Größte Geschwindigkeit oder Endgeschwindigkeit.	Höhe, welche die größte Geschwindigkeit ergiebt.
Pfund.	Zoll.	Fuß.	Fuß.
1	1,923	247	948
2	2,423	277	1193
3	2,773	297	1371
4	3,053	311	1503
6	3,494	333	1724
9	4,000	356	1970
12	4,403	374	2174
18	5,040	400	2488
24	5,546	419	2729
32	6,106	440	3010
36	6,350	449	3134
42	6,684	461	3304

§ 114. Wenn die ursprüngliche Geschwindigkeit bekannt ist, so kann man die Erhebung, welche die größte Tragweite hervorbringt und diese Tragweite selbst mit Hülfe der folgenden Tabelle

*) Der berühmte Carnot hat gänzlich den Umstand der größten oder Endgeschwindigkeit in seinem Vorschlage, belagerte Plätze durch verticales Feuer zu vertheidigen, übersehen. Als ich die obige Untersuchung über die Endgeschwindigkeit verschiedener fester Körper auf sein Projekt anwandte, entdeckte ich bald, daß er die ungeheure Wirkung des Widerstandes der Luft gar nicht in Anschlag gebracht hatte. Und in meinen Bemerkungen über sein Werk habe ich versucht, die Unrichtigkeit eines in seinem Princip irrigen Systems auseinanderzusetzen, dessen Anwendung auch noch aus andern Gründen entweder übermäßig theuer, oder höchst unsicher sein müßte.

Anm. des Verfassers.

finden, welche von Hutton, nach Newtons Methode, entworfen ist.

Um diese Tabelle zu gebrauchen, dividire man die gegebene ursprüngliche Geschwindigkeit der Kugel, durch ihre größte oder Endgeschwindigkeit, welche man in der dritten Spalte der vorhergehenden Tabelle findet und suche den gefundenen Quotienten in der ersten Spalte der folgenden Tabelle auf. Die entsprechende Erhebung wird man dann in der zweiten Spalte finden, und die dazu gehörige Zahl in der dritten Spalte, multiplicirt mit der Höhe, welche durch die größte Geschwindigkeit hervorgebracht wird (vierte Spalte der vorhergehenden Tabelle), wird ungefähr die Tragweite ergeben.

Tabelle der Elevation, welche die größte Tragweite hervorbringt.

Ursprüngliche Geschwindigkeit dividirt durch die größte Geschwindigkeit.	Erhebung.	Tragweite, dividirt durch die Höhe, welche von d. größten Geschwindigkeit hervorgebracht ward.
0,6910	44° 0′	0,4110
0,9445	43° 15′	0,6148
1,1980	42° 30′	0,8176
1,4515	41° 45′	1,0210
1,7050	41° 0′	1,2244
1,9585	40° 15′	1,4278
2,2120	39° 30′	1,6312
2,4655	38° 45,	1,8346
2,7190	38° 0,	2,0379
2,9725	37° 15′	2,2413
3,2260	36° 30′	2,4447
3,4795	35° 45′	2,6481
3,7330	35° 0′	2,8515
3,9865	34° 15′	3,0549
4,2400	33° 30′	3,2583
4,4935	32° 45′	3,4616
4,7470	32° 0′	3,6650
5,0000	31° 15′	3,8684

Beispiel. Die größte Tragweite einer 24pfündigen, mit einer Geschwindigkeit von 1640 Fuß in der Sekunde abgeschossenen Kugel und die entsprechende Erhebung zu finden.

Die größte oder Endgeschwindigkeit einer 24pfündigen Kugel ist 419 (Tabelle des § 113) und ihre entsprechende Höhe 2729 Fuß. Dividirt man also 1640 mit 419, so erhält man ungefähr die Zahl 3,91, welche die Mitte zwischen den Zahlen 3,733 und 3,9865 in

der ersten Spalte der vorstehenden Tabelle hält und welcher die mittlere Erhebung 34° 37′ entspricht. Die Zahl 2,9532, welche die Mitte zwischen 2,8515 und 3,0549 in der dritten Spalte hält, multiplicirt mit 2729, der Höhe, welche durch die größte Geschwindigkeit hervorgebracht wird, ergiebt dann 8059 Fuß als die größte Tragweite. Dies ist mehr als $1\frac{1}{2}$ englische Meilen.

Anderes Beispiel. Die größte Tragweite einer 9pfündigen, mit einer ursprünglichen Geschwindigkeit von 1500 Fuß in der Sekunde geschossenen Kugel zu finden.

Dividirt man 1500 durch 356, so kommt die Zahl 4,21 heraus, welche ungefähr der Zahl 4,24, die sich in der ersten Spalte der vorstehenden Tabelle findet, gleich ist. Die entsprechende Erhebung ist 33° 30′, und die Zahl 3,2583 in der dritten Spalte, multiplicirt mit 1970, der Höhe, welche durch die größte Geschwindigkeit 356 hervorgebracht wird, giebt ungefähr 6418 Fuß, oder beinahe 1069 Klafter.

§ 115. Diese Beispiele und die Tabelle des § 114 beziehen sich auf die Tragweiten der Kanonen. Man sieht, daß die Kanonen beträchtliche Tragweiten haben. Aber man schießt gewöhnlich nicht mit so großen Erhebungen, wegen der Unsicherheit eines solchen Schusses, der in der That nur bei Mörsern gebräuchlich ist. Da die größte gleichmäßige Geschwindigkeit einer durch die Luft herabfahrenden Bombe geringer ist, als die einer Kugel von gleichem Durchmesser, so hat Hutton die folgende Tabelle der größten Geschwindigkeiten der Bomben jeder Art, und der durch diese Geschwindigkeiten hervorgebrachten Höhen entworfen.

Tabelle der Dimensionen, Gewichte und größten Geschwindigkeiten der Bomben und der durch diese Geschwindigkeiten hervorgebrachten Höhen des Flugs.

Durchmesser des Mörsers	Durchmesser der Bomben.	Gewicht der geladenen Bomben.	Gewicht der Vollkugeln von gleichem Umfang.	Verhältniß der Bombe zur Vollkugel	Größte oder Endgeschwindigkeit.	Höhe, welche durch die größte Geschwin. erreicht wird.
Zolle.	Zolle.	Pfunde.	Pfunde.		Fuße.	Fuße.
4,6	4,53	9	$12\frac{3}{4}$	1,42	318	1580
5,8	5,72	18	$25\frac{1}{2}$	1,42	356	1980
8	7,90	47	67	1,42	420	2756
10	9,84	$91\frac{1}{2}$	130	1,42	468	3422
13	12,80	201	286	1,42	534	4430

Die dritte Spalte zeigt das Gewicht der mit Pulver gefüllten Bomben, die vierte das der eisernen Vollkugeln von derselben Größe und die fünfte giebt das Verhältniß dieser Gewichte an. Da die Bomben viel leichter als die massiven Kugeln von demselben Umfang sind, in dem Verhältniß von 1 zu 1,42, so haben sie in eben diesem Verhältniß weniger Kraft gegen den Widerstand der Luft und ihre, in der sechsten Spalte angegebenen größten Geschwindigkeiten, sind auch nach gleichem Verhältniß geringer. Die siebente Spalte zeigt die Höhe an, welche diese Geschwindigkeiten im leeren Raum ergeben. Vermittelst dieser Tabelle und der des § 114 kann man die größte Tragweite und den entsprechenden Erhebungswinkel der Mörser finden.

§ 116. Setzen wir voraus, daß es sich darum handle, die größte Tragweite und die entsprechende Erhebung eines 13zölligen Mörsers zu finden, wenn die Bombe mit einer Geschwindigkeit von 2000 Fuß in der Sekunde geschleudert wird. Indem man 2000 durch 534, als dem Ausdruck der größten Geschwindigkeit einer 13zölligen Bombe, wie man aus der obigen Tabelle ersieht, dividirt, bekommt man die Zahl 3,74, welche in der Tabelle des § 114 einer Erhebung von 35° entspricht. Die in derselben Tabelle dazu gehörige Zahl 2,8515 multiplicirt mit 4430, als der Höhe, welche durch die größte Geschwindigkeit der 13zölligen Bombe erreicht wird, giebt ein Facit von 12632 Fuß (ungefähr 2½ engl. Meilen), was also die größte Tragweite sein wird.

Man sieht daraus, daß die Theorie der Parabeln, wonach 45° der Erhebung die größte Tragweite geben müßten, selbst bei den größten Bomben, vorzüglich wenn die Ladungen stark sind, weit davon entfernt ist, sich zu bewähren. Bei Schiffsmörsern kann man, wenn kleine Ladungen angewandt werden, sich in der Praxis nach den, im § 9 vorgetragenen Sätzen richten, aber mit vollen Ladungen würden diese zu Irrthümern führen (§ 20). Die Erhebung welche erforderlich ist, um die größte Tragweite einer 13zölligen, mit einer Geschwindigkeit von 1500 Fuß in der Sekunde geworfenen Bombe hervorzubringen, beträgt 37° 37′.

Bei einem 10zölligen Mörser ist die, der größten Tragweite eines mit der obigen Geschwindigkeit geschleuderten Bombe entsprechende Erhebung 36½ Grad.

§ 117. Es folgt hieraus, daß, anstatt alle Mörser auf ihrer Richtsohle in einem Winkel von 45° zu befestigen, der Winkel derjenige sein müßte, welcher bei voller Ladung die größte Tragweite giebt. Die Tragweite ist gar sehr in Betracht zu ziehen, vorzüglich bei den auf Schiffen gebrauchten Mörsern, weil die Schiffe nicht immer die Entfernung wählen können, und, wie wir gesehen haben, ist bei 45° die Tragweite nicht immer am größten.

Die Tabelle des § 114 läßt ersehen, welchen großen Einfluß kleine Verschiedenheiten der Erhebung bei großer Geschwindigkeit des

Wurfs, auf die Tragweiten üben und wie wichtig es folglich ist, so genau als möglich den Abfahrtswinkel der Bomben kennen und reguliren zu können. Da die Unsicherheit des Schießens der Mörser auf den Bombenschiffen noch viel größer ist, wegen des Schwankens der Fahrzeuge, so habe ich 1804 für die Schiffsmörser, welche bis dahin stets vermittelst der Lunten abgefeuert worden waren, den Gebrauch von Schlössern vorgeschlagen und deren Einführung bewirkt. Das Schloß setzt den Bombardier in den Stand, seinen Schuß in dem Augenblick abzufeuern, wo das Schiff in die günstige Lage kommt. Man kann den Schuß noch weniger unsicher machen, indem man das Pendel beobachtet; oder, wenn es wenig Bewegung giebt, indem man sich einer großen Wasserwaage bedient, welche fest an einem passenden Ort in derselben Ebene, als die Oberfläche der Richtsohle des Mörsers angebracht ist, um den mittleren Winkel des Schiffsrandes zu erkennen und so die Erhebung beim Abgehen der Bombe zu reguliren.

§ 118. Wir haben bereits im § 38 von der erstaunlichen Tragweite des Mörsers gesprochen, den die Franzosen bei der Belagerung von Cadix anwandten. Suchen wir nun die Tragweite einer 13zölligen Bombe, welche mit Blei gefüllt ist und mit einer Geschwindigkeit von 2000 Fuß in der Sekunde aus einem englischen Mörser geworfen wird. Das Gewicht einer Bleikugel von 9 Zoll Durchmesser, wie solche die Höhlung der Bombe ausfüllt, beträgt $139\frac{3}{10}$ Pfund, was zu $187\frac{8}{10}$ Pfund, als dem Gewicht der Bombe, hinzugefügt, für das Gewicht des Ganzen, $327\frac{1}{10}$ Pfund giebt. Die größte Geschwindigkeit, welche dieses Geschoß erlangen kann, berechnet mit Hülfe der Formel

$175{,}5.\ \sqrt{\frac{d}{\text{Verhältniß}}}$ *) (man sehe Huttons Lehrbuch Band 3, S. 301) ist 670, und die entsprechende Höhe 7014. Dividirt man nun 2000, die ursprüngliche Geschwindigkeit, durch 670, so erhält man die Zahl 2,985 und dieser entsprechen in der Tabelle des § 114 als Erhebung, welche die größte Tragweite hervorbringt, $37^{\circ}\ 15'$, und in der dritten Spalte die Zahl 2,2413, welche mit 7014 multiplicirt, 15726 Fuß giebt, oder beinahe drei englische Meilen, bei $37\frac{1}{4}{}^{\circ}$ Erhebung. Vielleicht ist es unmöglich, mit Mörsern eine Geschwindigkeit von 2000 Fuß in der Sekunde hervorzubringen, allein die Schußweite kann ohne Zweifel durch das Füllen mit Blei sehr vermehrt werden. Jedoch opfert man die Wirkung des Platzens auf, welche man beim Füllen der Bomben auf gewöhnliche Weise erlangt.

---

*) Verhältniß des Gewichts einer eisernen Kugel von gleichem Umfang, nämlich 286 Pfund, zu dieser zusammengesetzten Kugel von 327 Pfund. Anm. des Verfassers.

Dritter Theil.

Exercier-Reglement für die Schiffsartillerie.

§ 119. Eine festbestimmte Form für die Bedienung der Geschütze bestand in der englischen Marine noch nicht im Jahre 1817, zu welcher Zeit die Admiralität eine Commission von Offizieren ernannte, um ein neues Exercier-System in Beziehung auf die Schiffskanonen zu entwerfen.

Ich weiß nicht, ob dies System definitiv angenommen, oder für eine fernere Prüfung zurückgelegt worden ist. Da ich aber jedenfalls unbekannt damit bin, indem ich nichts davon gesehen habe, so wird es, wie ich hoffe, nicht als überflüssig und unnöthig angesehen werden, wenn ich einen so wichtigen Zweig des hier erörterten Gegenstandes behandle, ungeachtet der kunstmäßigen Einrichtungen, welche etwa vorgenommen werden mögen, um diesen Zweig zu verbessern und in ein System zu bringen.

Indem ich alles Ernstes auf den im ersten Theil entwickelten Plan zurückkommen muß, so oft ich einen Gegenstand berühre, der den dort gemachten Vorschlag unterstützen kann, kann ich freilich nicht umhin hier zu bemerken, daß die bloße Einführung eines Exercier-Reglements nur wenig zur Vervollkommnung des Schießens der Schiffsartillerie beitragen wird. Dieselbe ist in der That nur der erste Schritt dazu; denn wenn keine Maaßregeln ergriffen werden, um Oberkonstabler und Konstabler im Voraus zu unterrichten, so müssen diese selbst erst eincxercirt werden, nachdem das Schiff, welchem man sie zutheilt, ausgerüstet ist, bevor die Mannschaft einen angemessenen Unterricht erhalten kann. Dieser Hergang mag genügen, wenn man Zeit hat demgemäß zu verfahren, aber in Anwendung auf Fälle, wo eine schnelle Vorbereitung für den wirklichen Dienst nöthig ist, wird dadurch, wie einleuchtend ist, blos Gleichförmigkeit in dem, was späterhin gelernt werden soll, gesichert, aber nicht für die vorgängige Ausbildung derjenigen gesorgt, deren Geschäft es ist, selbst zu lehren. Es ist zu spät damit anzufangen Lehrmeister zu bilden wenn sie nöthig sind, andere zu unterrichten, und man muß daher, so wie es bisher geschehen ist, es dem Konstabler überlassen, seine Mannschaft mit den Kanonen einzuexerciren, so gut er es eben versteht, oder sogar zufrieden sein, wenn er nicht einmal für dieses untergeordnete Geschäft befähigt ist. Auf jeden Fall wird viel von der Kenntniß und Einsicht dessen abhängen, der diesen gewichtigen Posten bekleidet. Wird nun aber das vorgeschriebene Reglement in einer Anstalt, wie sie oben im ersten Theile beschrieben worden, praktisch angewandt, sei es auch nur um Oberkonstabler

und Konstabler zu bilden, so würde eine bedeutende und nicht sehr kostbare Vervollkommnung in diesem Gegenstande von großem nationalen Interesse erreicht werden.

Da das von der Admiralität für die Bedienung der Schiffsgeschütze festgesetzte Exercitium, wenn es nöthig ist, allen Beikommenden officiell mitgetheilt werden wird, so will ich nicht auf alle Details eingehen, welche ich für die Ausarbeitung eines Reglements für den Dienst auf den Schiffen in Betracht gezogen habe. Es mag indessen nicht unnütz sein, einige allgemeine Bemerkungen über diesen Gegenstand zu machen, und da es, wenn man irgend einen Zweig des praktischen Dienstes zu verbessern sucht, immer gut ist, mit den entsprechenden Systemen bekannt zu sein, welche die Erfahrung andrer Nationen, denen wir künftig gegenübertreten könnten, hervorgerufen hat, so will ich in einiger Ausführlichkeit das französische, 1815 bekannt gemachte Reglement berücksichtigen. Es lassen sich daraus manche nützliche Bestimmungen entnehmen, und auf mehrere Vorschriften desselben werde ich später Bezug zu nehmen, Gelegenheit haben.

§ 120. Es scheint mir, daß die Art und Weise, wie das französische Reglement die Bedienungsmannschaften aufstellt und eintheilt, höchst einfach und unserm Verfahren, die Mannschaften nur nach Nummern zu bezeichnen, vorzuziehen sei. Das Prinzip, die Mannschaft einer Kanone blos abzuzählen, wie es beim Landdienst sehr zweckmäßig geschieht, ist in der letzten Zeit größtentheils auch auf der Flotte befolgt worden, und es bildet die Basis des neuen Systems, worauf ich schon angespielt habe. Obgleich aber von dem Nutzen einer solchen Einrichtung für den Landdienst vollkommen überzeugt, muß ich doch mehr als Zweifel über die Zweckwäßigkeit hegen, dieselbe auch allgemein für den Dienst auf den Schiffen anzunehmen. Einer Kanone blos zugezählte Artilleristen sind nicht geeignet, in der Hitze des Gefechts plötzlich abberufen zu werden, um andere Geschäfte zu verrichten, die ihnen ebenfalls nach der Zahl angewiesen werden. Aber die Schiffskanoniere werden nicht bloß zur Bedienung ihrer Kanonen abgezählt, sondern auch zu andern sehr wichtigen Dienstleistungen, wovon einige nach der Zahl bezeichnet werden müssen, wenigstens in so fern sie an zwei oder drei Orten zu leisten sind. Wenn Abberufungen nach Nummern an Mannschaften gerichtet werden, die nur nach Nummern an ihre Kanonen gestellt sind, so begreift man leicht, daß Verwirrung und Ungewißheit entstehen kann, vorzüglich, wenn ein Unfall schon diese Abtheilung und die Reihenfolge der Verrichtungen, welcher ursprünglich in der Eintheilung nach Zahlen vorgesehen war, gestört hat. Für die verschiedenen Manöver des Wendens und Umlegens, des Setzens oder Kleinermachens der Segel, des Brassens derselben, des Enterns, des Löschens von Feuer, des Kleingewehrfeuers u. s. w., werden die Leute nach Nummern abgerufen, wenigstens von zwei oder drei Posten. So kann z. B.

gerufen werden: erste Segelbrasser, oder: erste und zweite Flintenschützen, oder: erste und zweite Enterer. Vielleicht haben sie nun aber ihre ursprünglichen Kanonenzahlen schon mehr als einmal wechseln müssen, und die ganze Verwicklung des Zählens bebürdet dann das Gedächtniß der Leute in einer Weise, daß daraus Bedenken bei ihnen, dem Ruf zu folgen, und Verwirrung in den bei den Kanonen an die Stelle tretenden Arrangements entstehen kann. Diese Uebelstände der Anstellung bloß nach Zahlen, sind im Dienste so schwer empfunden worden, daß man auf einigen unserer besten Kriegsschiffe diesen Gebrauch verließ und so weit möglich die Leute nach Benennungen, die ihr Geschäft ausdrückte, anstellte. Dies ist auch das Prinzip des französischen Reglements, worin die Leute Stückführer, Einsetzer, Lader, Zuträger, erster und zweiter Gehülfe rechts und erster und zweiter Gehülfe links u. s. w. genannt werden.

In der „Shannon" hießen die Leute erster und zweiter Stückführer, Lader, Ladersgehülfe, zweiter Lader, welche Vorstehenden aus den geschicktesten und einsichtsvollsten Leuten genommen wurden; dann Taljenmann, Pulvermann, Laternenmann. Aus der ersten Klasse wurden die Enterer, Segelbrasser und die Leute zum Feuerlöschen, aus der zweiten, die mehr aus bloßen Gehülfen bestand, wurden die Schützen u. s. w., wenn es nöthig war, genommen.

Im Fall des Kampfs auf beiden Schiffsseiten ward der zweite Stückführer jeder Kanone wirklicher Stückführer beim entgegengesetzten Stück, und der zweite Lader ward dann sein Lader und so weiter fort. Die Mannschaften der Kanonen wurden abwechselnd zur Steuerbords- und Backbordswache gerufen, so daß sie in ihren respectiven Wachen in voller Besatzung eingeübt werden konnten, damit sie einander kennen lernten, Zutrauen zu einander faßten und gewöhnt würden, in Gemeinschaft zu handeln. Darauf ward jede Kanonenbesatzung in zwei Hälften eingetheilt und wenn es in der Nacht oder sonst nöthig ward, die Kanonen für das Gefecht in Bereitschaft zu setzen, ohne die Wache unten im Schiffe zu stören, so mußte die zweite Hälfte jeder Kanonenbesatzung auf dem Schiff das angrenzende Stück, welches der andern Wachtmannschaft gehörte, die deshalb nicht herausgerufen ward, bis es wirklich zum Gefecht kam, zurüsten und in Bereischaft setzen. Bei langen spannenden Jagden auf große Schiffe von ungewissem Ansehen, müssen diese Einrichtungen von außerordentlichem Nutzen gewesen sein, indem sie die Leute vor Ermüdung bewahrten, ohne Etwas von dem, was der Dienst forderte, zu erlassen.

Es ließe sich viel über die Wichtigkeit sagen, die Leute zu ihren Geschäften bei den Kanonen mit besonderen Benennungen, statt nach bloßen Zahlen anzustellen, sowie über die Nothwendigkeit, bei dieser Anstellung nicht bloß auf die Talente und die Tauglichkeit,

welche die Bedienung der Kanonen erfordert, sondern auch auf die Eigenschaften und Fähigkeiten, welche für andere Geschäfte, zu welchen die Leute berufen werden, nöthig sind, zu sehen. Alles dies erfordert genaue Kenntniß der Eigenschaften jedes Einzelnen in der ganzen Besatzung, gelegentliche Aenderungen nach Maaßgabe, wie diese Eigenschaften entdeckt werden und folgeweise verschiedene Modificationen im System des Reglements. Diese Ansicht von der Sache zeigt wieder die unerläßliche Nothwendigkeit, den Unterricht der Schiffskanoniere bloß Seeleuten anzuvertrauen; denn die Vertheilung der Geschäfte bei den Kanonen hängt auf's innigste mit der zusammen, welche am besten für die Geschäfte der Schiffsführung und des Manövrirens mit der geringstmöglichen Unterbrechung für die Bedienung der Geschütze sorgt. Diese Geschäfte aber werden sämmtlich durch Umstände bestimmt, welche mehr für die Vertheilung nach besonderen Benennungen, als für das bloße Zahlensystem sprechen.

Hoffentlich wird man diese Bemerkungen nicht ganz nutzlos finden. Indem ich aber, was ich sonst noch über das Exerciren zu sagen hätte, einer künftigen Ausgabe, wenn eine solche erscheinen sollte, vorbehalte, will ich nun zur Darlegung des französischen Reglements übergehen, welches wieder durchgesehen und verbessert worden ist, um wo möglich den französischen Seeleuten jene Geschicklichkeit im Gebrauch der Geschütze wieder zu verschaffen, welche sie einst besaßen, aber am Ende im letzten Kriege verloren hatten.

Bedienung und Handhabung der Geschütze auf den französischen Kriegsschiffen.

§ 121. Liste der für die Bedienung jeder Art von Kanonen erforderlichen Mannschaft.

Pfünder.	36	24	18	12	8	6	4
Stückführer . . .	1	1	1	1	1	1	1
Gehülfen *) . . .	12	10	8	8	6	4	4
Zuträger	1	1	1	1	1	1	1
Im Ganzen . .	14	12	10	10	8	6	6

Die Stückführer commandiren und zielen. Sie stehen hinter der Stückkammer. Die Gehülfen stehen gleichmäßig vertheilt auf jeder Seite der Kanone und werden in dem folgenden Dienstreglement

*) Die englische Benennung ist privates, die französische servans.
Anm. des Uebersetzers.

Rechts- und Linksleute genannt. Der erste Mann rechts wischt aus, und stößt die Kardufe fest. Der erste Mann links setzt die Ladung in die Kanone, indem er die Kardufe von dem Pulvermann oder Zuträger empfängt, welcher sie während des Gefechts holt und sich selbst hinter den Mann, der die Kardufe in die Kanone setzt, stellt, den Karduskoker sorgfältig geschlossen haltend *).

Der letzte oder hintere Mann rechts hat eine kleine Schürze vorgebunden, in der sich eine Tasche, zum Aufbewahren von Feuersteinen für den Ersatz, und von alter Leinewand, um die Schlösser zu reinigen, befindet.

Auf Linienschiffen, Fregatten und Corvetten haben zwei Konstabler in jeder Batterie Beutel, welche eine Räumnadel und Luntenstöcke, 4 Frittbohrer, zwei Schlösser zum Wechseln, Ersatzstricke zum Abziehen der Schlösser, und etwas alte Leinewand, die Schlösser zu reinigen, enthalten.

Auf Briggs und Schiffen unter 10 Kanonen ist ein Konstabler, der einen Beutel dieser Art bei sich führt, hinreichend.

Bedienung der Kanonen.

Anzeige.

§ 122. Da die Geschütze immer geladen sein müssen, wenn die Schiffe außerhalb des Hafens sind, so beginnt die Bedienung nach dieser Voraussetzung. Nachdem das allgemeine Commando, sich auf ihre Posten zu verfügen, gegeben ist, so geht der Pulvermann, zufolge vorgängiger Instruction, zur Pulverkammer, um die Pulverhörner **), Zündröhren und Karduskoker u. s. w. zu holen. Die

---

*) In der ersten Ausgabe befindet sich noch folgender Satz, der aber in der neueren weggelassen ist: „Die Stückwischer und der Setzkolben, die Ladeschaufel (Kanonenlöffel) und der Lumpenzieher befinden sich auf einer und derselben Stange bei den Kalibern von 12 Pfund und darunter. In diesem Fall ist der Kopf des Stückwischers gegen die Stückkammer gerichtet." Anm. des Uebersetzers.

**) Auf Seite 54 des französischen Werks (Exercises et Manoeuvres du canon à bord des vaisseaux du Roi 1815) findet sich eine lange Note über den Zündapparat der Kanonen, von der Folgendes ein Auszug ist.

„Die Zündkrauthörner werden unnütz werden, wenn man allgemein die von Herrn Montgéry verbesserten Zündröhren angenommen haben wird. Diese Zündröhre ist an ihrem oberen Ende mit einem kleinen Kegel von Pergament versehen, der mit der Spitze an der Zündröhre sitzt, und mit einem starken Stück Pergament bedeckt, das an den Kegel vermittelst eines Papierstreifens angeleimt ist. Dieses Hörnchen von ungefähr 10 Linien Länge und einem Durchmesser

beiden letzten Gehülfen von der rechten Seite holen die Schlösser und jeden Artikel, mit dem sie versehen sein müssen. Die andern

---

von 6 oder 8 Linien an der Grundfläche, enthält die Krone und den Zünder der Zündröhre und eine hinreichende Quantität Pulver, um die Pfanne zu füllen. Der Pergamentdeckel reicht über den Kegel nur am untersten Theil hervor, um leicht weggenommen werden zu können, indem man mit dem Finger das Papier zerreißt, welches ihn am Kegel festhält, was in dem Augenblick geschieht, wo man die Zündröhre in das Zündloch steckt. Man schüttet darauf das Pulver auf die Pfanne. Es ist keine Zeichnung dieser neuen Zündröhren in dem erwähnten Werke gegeben. Ich ergänze diesen Mangel durch die Fig. 4 der Taf. III., die nach der Beschreibung gemacht ist. Diese Idee verdanken wir dem Herrn Montgéry, franz. Fregattenkapitain. Sie hat einigen Zusammenhang mit einer, lange Zeit bei uns befolgten Methode, nämlich an jeder Zündröhre ein Stück als Patrone gedrehtes Papier zu befestigen, mit hinreichendem Pulver versehen, um die Pfanne zu füllen. Aber diese sinnreiche Idee des Herrn Montgéry scheint mir den Vorzug zu verdienen, als geeigneter, das Pulver zu bewahren und trocken zu behalten und als ein sicheres Mittel, das Feuer der Röhre augenblicklich mitzutheilen; denn da nach seiner Methode die Krone der Zündröhre in dem Hörnchen eingeschlossen, nur ihre innere Seite gegen das Schloß offen und gegen Regen, Seewasser und Wind geschützt ist, so muß es als ein sinnreiches und gewisses Mittel, augenblicklich der Ladung Feuer mitzutheilen, angesehn werden. Der Mann, der die Zündröhre ins Zündloch einzusetzen hat, muß sie mit der linken Hand anfassen und so weit einstecken, daß der untere Theil der Grundfläche des Kegels nahe an den Rand der Pfanne kommt. Darauf nimmt er den Deckel, an dem überragenden Theile fassend, weg, sei es mit der rechten, oder mit dem Zeigefinger der linken Hand und nachdem er etwa ⅔ des Pulvers auf die Pfanne geschüttet hat, stößt er die Zündröhre ganz hinein. Der offene Theil des Hörnchens ist dann nahe der Höhlung an der Seite der Pfanne, wie man es Fig. 5 Taf. III. sieht.

Anm. des Verfassers.

Der Verfasser scheint die Idee der Zündröhren des Herrn Montgéry verschieden von ihrem Erfinder aufgefaßt zu haben. Nach ihm sitzt das Hörnchen gekrümmt wie ein Pfeifenkopf auf der Zündröhre, und bleibt dort auch während des Abfeuerns sitzen, während nach der Idee des Herrn Montgéry das Hörnchen gerade sitzt und sobald das Pulver auf die Pfanne geschüttet ist, abgerissen und weggeworfen wird, wie man dies aus der folgenden Beschreibung sehen kann, die Herr Montgéry selbst von seinen Zündröhren giebt, in seinen Règle de pointage à bord des vaisseaux, pag. 211: „Ich wollte auch, sagt er, und dies würde vielen Unfällen vorbeugen, daß

Gehülfen begeben sich zu ihren respectiven Geschützen und stellen dort die für den Dienst derselben im Gefecht erforderlichen Geräthschaften und Munitionsvorräthe hin, machen die Kanonen los und entfernen jedes Hinderniß, welches ihnen bei der Bedienung im Wege stehen möchte. Die Einholetaljen werden in die hintern Stroppen der Raperten und die Ringbolzen dahinter gehakt.

Während der Bedienung zum Zweck des Unterrichts spricht der commandirende Offizier nach jedem Commando die Zahl der Tempos, in welchen das Manöver ausgeführt wird, aus. Die Kanoniere hören aufmerksam zu, und fangen jede Bewegung erst an, wenn Ausgeführt! (action) commandirt ist.

Rühren der Trommel. (1)

Das Rühren der Trommel zeigt an, daß die Bedienung ihren Anfang nehme, und daß man das größte Schweigen beobachten müsse. Die Stückführer machen dann Front gegen die Stückpforten und die Gehülfen rechts und links gegen ihre Geschütze. Die Aufstellung in gerader Linie richtet sich nach den beiden ersten Gehülfen. Alle stehen gedrängt, so daß die Ellbogen sich berühren, den Kopf gehoben, das

---

man sich der Zündkrauthörner entledigte, was man auf folgende Weise thun kann: „„Man macht einen kleinen Kegel oder Hörnchen von Pergament, dessen Verbindung geleimt wird. Die Spitze ist abgestumpft, so daß eine Oeffnung bleibt, groß genug, daß die Zündröhre leicht hineingehen kann. Man steckt nun eine Zündröhre in den Kegel oder das Hörnchen, bis sie durch ihre Krone aufgehalten wird, füllt dann Pulver ins Hörnchen, welches gerade so viel fassen muß, als die Pfanne und setzt endlich über das Ganze ein kleines rundes Stück Pappe, dessen Ränder man mit denen der Grundfläche des Kegels verbindet vermittelst eines Papierstreifens, der ein wenig mit Leim bestrichen wird. Ein anderer Streifen, aber von Pergament, der auf den Pappendeckel geleimt wird, und über die ganze Vorrichtung hervorragt, dient dazu, diese Bedeckung von der Zündröhre abzureißen, wenn man einludeln will. Sobald die Bedeckung weg ist, läßt man das Pulver in die Pfanne fallen, nimmt darauf auch den Kegel, den man wegwirft, von der Zündröhre ab und setzt diese ins Zündloch, womit das Geschütz eingeludelt ist.““

„Uebrigens scheint uns die Idee des englischen Generals eine glückliche an den Zündröhren des Herrn Montgéry anzubringende Verbesserung, weil das Zündkraut dadurch vor Regen, Seewasser und Wind, der durch die Stückpforten bläst, gesichert wird, und weil das im Hörnchen, worin die Krone der Zündröhren eingeschlossen ist, etwa übrig gebliebene Pulver dazu beitragen wird, die Mittheilung des Feuers sicherer und schneller zu machen.

Zusatz von Charpentier.

Auge nach dem Stückführer gewendet, den Körper grade gehalten, die Arme hängend, die Hände im Gliede, offen und platt auf den Schenkeln. Nach dem Trommeln bleibt jeder unbeweglich.

Erstes Commando.

§ 123. Nehmt den Mundpfropfen (Stöpsel) heraus, Kanonen los! (2) (ein Tempo).

Der erste Gehülfe der rechten Seite nimmt den Mundpfropfen aus der Kanone, und legt ihn hinter sich dicht an die Schiffswand. Der Stückführer, von dem ihm zunächststehenden Gehülfen unterstützt, bindet die Kanone los und befestigt sie an der Schiffswand, indem er um den Hals der Traube einen Schlag mit jedem Laufseil macht, welches er von den zweiten Gehülfen rechts und links festhalten läßt. Darauf nimmt er den Deckel vom Zündloch und übergiebt ihn dem dritten Gehülfen rechts, welcher denselben an der Schiffswand hinlegt. — Ausgeführt!

Zweites Commando.

§ 124. Zündloch aufgeräumt, Zündröhre eingesetzt! (3) (ein Tempo).

Der Stückführer faßt die Räumnadel mit der rechten Hand, durchsticht die Karduse und vergewissert sich durch Bewegung des Handgelenks und durch die Länge der Sonde, ob dieselbe ganz hinein sei, oder nicht. Er öffnet nun die Schachtel mit den Zündröhren, die er schnell wieder verschließt, nachdem er eine herausgenommen hat. Dann reißt er den Deckel von der Zündröhre und setzt diese ins Zündloch, nimmt das Zündkrauthorn in die rechte Hand, öffnet die Pfanne mit der linken Hand, schüttet Pulver darauf, schließt sie schnell und stellt das Zündkrauthorn hinter sich. — Ausgeführt!

Drittes Commando.

§ 125. Gezielt! (4) (drei Tempos).

Erstes Tempo. Der Stückführer stellt sich rechts von der Einholetalje, den linken Fuß platt vorgesetzt, das Knie gebogen, das rechte Bein ausgestreckt, die linke Hand auf den Rand der Kanone und die rechte Hand an dem Griff des Visirkorns oder dem Richtkeil. Die dritten Gehülfen, bei schweren Kalibern von den vierten unterstützt, nehmen die Kuhfüße und die Handspeichen, stemmen sie auf die Zacken der Rapperte, heben oder senken die Stückkammer nach dem Befehl des Stückführers, bis die Kanone in passender Höhe ist. Ausgeführt!

Zweites Tempo. Dieselben Gehülfen stecken die Handspeichen unter die Rapertenwände, um das Stück rechts oder links zu richten, machen die Laufseile los und geben sie den letzten Gehülfen zu halten, welche von denen, die nicht beim Zielen oder Richten beschäftigt sind, unterstützt werden, damit alle das Geschütz an

der Stückpforte festhalten. Darauf spannt der Stückführer den Hahn des Schlosses, faßt die Abzieheschnur mit der rechten Hand und springt schnell zurück, weiter als der Rücklauf der Kanone reicht. Er zielt, indem er sich vorbeugt und sein Auge mit dem Visir auf der Stückkammer und dem auf dem Mundstück in eine Linie bringt. — Ausgeführt!

Drittes Tempo. Ist das Zielen beendigt, dann commandirt der Stückführer: Auf eure Posten, worauf die mit den Kuhfüßen und Handspeichen beauftragten Gehülfen sie unter den Wänden der Raperte herausziehen, sich wieder in Reihe und Glied stellen und dieselben, das Ende auf's Deck gestellt, so halten, daß die Räder der Raperte beim Rücklauf des Stücks nicht darüber gehen können. Ausgeführt!

Viertes Commando.

§ 126. An den Luntenstock! (ein Tempo).

Der letzte Gehülfe links faßt das untere Ende des Luntenstocks mit der rechten Hand und die Spitze mit der linken, stellt sich neben der Hinterachse gegen die Stückpforte gekehrt, bückt sich, um auf die Lunte weit unter der Höhe des Zündlochs zu blasen, und bringt sie dann eine Hand breit von dem Rand der Stückkammer, um auf Befehl des Stückführers Feuer zu geben, wenn das Schloß versagen sollte. — Ausgeführt!

Fünftes Commando.

§ 127. Feuer! (5) (zwei Tempos).

Erstes Tempo. Ist das Geschütz in Ordnung, so sucht der Stückführer den günstigen Augenblick um zu schießen, und sobald er ihn gefunden hat, zeigt er dies durch ein Signal an. Darauf feuert er ab, indem er der Schnur des Schlosses einen Ruck giebt. Geht der Schuß nicht los und der Stückführer hält noch die Richtung für gut, so giebt er das Commando: Feuer! sobald die Schwankung des Schiffes es erlaubt. Der Gehülfe führt dieses dann aus, indem er die Lunte so an die Krone der Zündröhre hält, daß der Luntenstock sich nicht über dem Zündloch befindet, und zieht hierauf den Stock geschwind zurück und bringt ihn an seinen Platz, sobald der Schuß abgegangen ist.

Auf dasselbe Signal Feuer zu geben, lassen die Gehülfen, welche die Lauffeile der Taljen des Geschützes halten, diese außerhalb der Richtung der Räder fallen *). Diejenigen, welche die Kuhfüße und

*) Die mit den Lauffeilen der Taljen beauftragten Gehülfen müssen die größte Aufmerksamkeit anwenden, dieselben auf das Signal des Stückführers zum Feuer geben, fallen zu lassen. Sonst könnten sich Zufälle ereignen, die ihnen verderblich werden könnten. Es wäre vielleicht so-

Handspeichen haben, legen sie aufs Deck nieder und alle Gehülfen, mit Ausnahme der ersten rechts und links, begeben sich schleunigst an die Einholetalje, haken sie in die hintere Stroppe der Raperte, um das Lose beim Rücklauf durchzuholen und sogar einzutaljen, wenn die Kanone nicht hinreichend hereingekommen ist.

Der erste Gehülfe rechts faßt den Kuhfuß am dicken Ende, um die Räder zu stoppen, nachdem die Raperte sich nicht mehr an der Stückpforte befindet. Er muß auch die Taljenläufer und Brohks mit dem ersten Gehülfen links in Ordnung bringen, und der letzte Gehülfe links macht einen Halbstich um die Einholetalje. — Ausgeführt!

Zweites Tempo. Die dritten Gehülfen von rechts und links, unterstützt von den vierten bei schweren Kalibern, nehmen den Kuhfuß und die Handspeichen, stecken sie unter die Stückkammer, und erheben diese nach der Angabe des Stückführers, welcher den Richtkeil und die Raperte so stellt, daß das Geschütz in Stand gesetzt wird, geladen zu werden. Die andern Gehülfen rollen die Seiten- und Einholetaljen auf; die Handspeiche wird an ihrem Platz gelegt; der Kuhfuß quer vor die Räder und jeder kehrt auf seinen Posten zurück. — Ausgeführt!

Sechstes Commando.

§ 128. Verschließt das Zündloch, wischt aus! (6) (zwei Tempos).

Erstes Tempo. Der Stückführer nimmt die Räumnadel in die rechte Hand und stößt sie in das Zündloch um zu sehen, ob es auch offen sei. Er hält es darauf mit dem Daumen der linken Hand gut zu, bis das Stück geladen ist, den Finger nur während der Augenblicke aufhebend, wo er sich der Räumnadel bedient. Der erste Gehülfe rechts begiebt sich zu gleicher Zeit zum Mundstück der Kanone, indem er über die Taljen und Brohks (Anhalttaue) tritt und der zweite Gehülfe reicht ihm den Stückwischer, welchen er sogleich bis in den Hintergrund des Geschützes stößt. — Ausgeführt!

Zweites Tempo. Der erste Gehülfe rechts dreht den Wischer, nachdem er ihn auf den Grund gestoßen hat, mehrmals nach derselben Seite um, und um seinen Lumpenzieher zum fassen zu bringen, zieht er ihn, nach derselben Seite drehend, heraus; dann legt er ihn auf das Mundstück des Geschützes und stößt ihn drei oder vier Mal dagegen, um die Reste der Karduse und den Schmutz abfallen zu lassen.

Der Stückführer steckt die Räumnadel in das Zündloch um sich zu vergewissern, daß es rein sei. Ist es dies nicht, so wird der

---

gar gut, daß der Stückführer, ehe er abfeuerte, das Commando gäbe: Laßt die Lauffeile fallen! Anm. von Charpentier.

Wischer wieder in die Seele gestoßen um von Neuem zu wischen, bis es frei gemacht ist und er verschließt dann das Zündloch wieder. Zu gleicher Zeit reinigt der letzte Gehülfe rechts das Schloß und setzt dessen Hahn in Ruh, worauf er wieder seinen Posten einnimmt. — Ausgeführt!

Siebentes Commando.

§ 129. Macht fertig zum Laden! (ein Tempo).

Der erste Gehülfe giebt den Stückwischer an den zweiten zurück und empfängt von ihm den Ladstock, dessen Kolben er auf das vordere Ende der Raperte stemmt, während er die Stange mit beiden Händen hält. Wenn das Geschütz von kleinem Kaliber ist, so kehrt er den Wischer als Setzkolben um, indem sich dieser dann an derselben Stange befindet. — Ausgeführt!

Achtes Commando.

§ 130. Die Karduse in den Lauf! (7) (ein Tempo).

Der erste Gehülfe auf der linken Seite macht halb links um, empfängt vom Zuträger die Karduse, welche er behutsam in die Kanone stecken muß, das hintere Ende voran, die Naht nach unten. Der zweite Gehülfe nimmt einen Pfropfen, den er dem ersten reicht, um ihn auf die Karduse zu setzen. Der erste Gehülfe rechts streckt den rechten Arm in seiner ganzen Länge aus, hält die linke Hand auf dem Mundstück der Kanone und den Körper ein wenig vorwärts gebeugt, bereit nachzustoßen. Sobald der Zuträger die Karduse abgegeben hat, geht er, um eine andere zu holen, indem er den Karduskoker unter dem linken Arm und die rechte Hand auf den Deckel hält. — Ausgeführt!

Neuntes Commando.

§ 131. Setzt die Karduse an! (8) (ein Tempo).

Der erste Gehülfe rechts stößt drei Mal mit dem Setzkolben und läßt die Stange los, indem er sich mit dem Körper aufrichtet.

Der Stückführer steckt die Räumnadel in das Zündloch, um sich zu vergewissern, daß die Karduse gehörig hineingebracht sei. Ist sie es nicht, so läßt er von Neuem nachstoßen, ist sie es aber, so macht er ein Zeichen mit der Hand, auf welches der erste Gehülfe den Ladestock herauszieht und dessen Kolben auf das vordere Ende der Raperte stemmt wie vorher. Zu gleicher Zeit hebt der zweite Gehülfe links eine Kugel auf, die er dem ersten reicht, und unmittelbar darauf einen Pfropfen. — Ausgeführt!

Zehntes Commando.

§ 132. Die Kugel und den Pfropfen in die Kanone! (9) (ein Tempo).

Der erste Gehülfe links steckt die Kugel in die Kanone und

hindert sie herauszufallen, indem er die rechte Hand vor die Mündung des Stücks hält. Er empfängt vom zweiten Gehülfen den Pfropfen, den er mit der linken Hand faßt und auf die Kugel setzt.

Der erste Gehülfe rechts stößt sogleich den Pfropfen auf die Kugel mit dem Ladestock, vergewissert sich von dessen Hineinbringung durch die Länge der Stange und giebt dem Stückführer Kunde davon. Er streckt den rechten Arm in seiner ganzen Länge aus, hält die linke Hand auf dem Mundstück des Geschützes und den Körper vorübergeneigt, bereit nachzustoßen. Der erste und zweite Gehülfe links nehmen wieder ihre Posten ein. — Ausgeführt!

Eilftes Commando.

§ 133. Setzt die Kugel an! (ein Tempo).

Der erste Gehühfe rechts giebt zwei Stöße mit dem Setzkolben, den er darauf herauszieht und dem zweiten reicht, der ihn aufs Deck legt.

Ist das Kaliber klein, so wendet er den Setzkolben als Wischer um. Der erste und zweite Gehülfe rechts nehmen wieder ihren Posten ein. — Ausgeführt!

Zwölftes Commando.

§ 134. Geschütz vor! (zwei Tempos).

Erstes Tempo. Der erste Gehülfe rechts nimmt den Kuhfuß vor den Rädern weg und legt ihn auf seinen früheren Platz. Darauf hält er mit dem ersten Gehülfen links die Brokhs in die Höhe, um zu verhindern, daß sie während der Bewegung unklar werden.

Der letzte Gehülfe links macht den Halbstich der Einholetalje los und faßt das Laufseil, um es nach Maaßgabe, wie die Kanone in Batterie vorgeht, schießen zu lassen (abzuvieren).

Alle andern Gehülfen stellen sich in Reihe bei den Seitentaljen auf. — Ausgeführt!

Zweites Tempo. Der Stückführer commandirt: Zieht an! Alle Gehülfen arbeiten dann zusammen, um das Stück in Batterie zu stellen, grade in die Mitte der Stückpforte und sobald es da ist, trägt der Stückführer dafür Sorge, es fest zu machen, indem er einen Schlag mit jedem Läufer um den Hals der Traube macht, und die Enden der Läufer zwei Gehülfen auf jeder Seite festzuhalten giebt. — Ausgeführt!

Anmerkung. Wenn man die Bedienung fortsetzt, so beginnt man wieder mit dem zweiten Commando (§ 124); thut man dies aber nicht, so hört man mit dem folgenden Commando auf.

Zwölftes Commando.

§ 135. Setzt den Mundpfropfen ein, befestigt die Kanone! (zwei Tempos).

Erstes Tempo. Der dritte Gehülfe rechts reicht dem Stückführer den Zündlochsdeckel, welcher diesen auf der Stückkammer befestigt und darauf die Taljen abnimmt und den letzten Gehülfen zu halten giebt. Derselbe befestigt zwischen den Rapertenwänden das lose Ende der Brohks, welches von den zweiten Gehülfen auf jeder Seite gehalten wird. Er läßt die Taljen von allen Gehülfen straff anziehen und macht sie fest, indem er zwei Halbstiche um den Hals der Traube macht. Ausgeführt!

Zweites Tempo. Der erste Gehülfe rechts setzt den Stöpsel in die Kanone, die anderen Gehülfen rollen die Läufer der Taljen auf, befestigen die Buchten zierlich längs den Rapertenwänden und legen die für die Bedienung nöthigen Geräthschaften auf ihre vorigen Plätze. Der letzte Gehülfe links macht die Einholetalje los und legt sie auf die Kanone, der Zuträger bringt wieder die Zündkrauthörner, die Schachteln mit den Zündröhren und den Karduskoker in die Pulverkammer und der letzte Gehülfe rechts trägt auch die Schurze mit Flintensteinen zc. und die Schlösser zurück, wenn nicht besondere Befehle gegeben sind, sie an den Geschützen sitzen zu lassen. — Ausgeführt!

Rühren der Trommel.

Beim Rühren der Trommel nimmt jeder wieder seinen Posten ein, wie beim Anfang der Bedienung und verläßt ihn nur, wenn zum Auseinandergehen getrommelt wird.

Bedienung der Carronaden mit festen Brohks*).

§ 136. Liste der für die Bedienung einer Carronade jeden Kalibers mit festen Brohks erforderlichen Mannschaft.

Stückführer	1
Gehülfen	2
Zuträger	1
Im Ganzen	4

Der Stückführer steht hinter der Stückkammer. Ein Gehülfe steht rechts, um auszuwischen und die Ladung anzusetzen, der andere links, um die Ladung in den Lauf zu stecken. Der Zuträger, welcher während des Gefechts Pulver holt, wird hinter dem Gehülfen links gestellt.

Für je zwei Carronaden muß ein Richtkeil vorhanden sein, um die Elevationsschraube zu ersetzen, außerdem eine Handspeiche und ein Kuhfuß.

---

*) Mit festen Brohks, System des Nichtzurücklaufens.
Anm. des Verfassers.

Anzeige.

Da die Geschütze stets geladen sein müssen, wenn die Kriegsschiffe außerhalb des Hafens sind, so beginnt die Bedienung nach dieser Voraussetzung. Dieselbe beginnt auch nach der, daß das Aufräumen der Verdecke fürs Gefecht bereits geschehen ist. Auf dieses allgemeine Commando (zum Gefechte zu räumen), müssen die Zuträger aus der Pulverkammer die Zündkrauthörner, die Schachteln mit Zündröhren, sowie die Kardusenkoker, und die Gehülfen links die gefüllten Schurze und die Schlösser, wenn diese noch nicht an den Carronaden befestigt sind, herbeiholen. Die andern Gehülfen von der rechten Seite begeben sich zu ihren respectiven Stücken um dort die für den Dienst im Gefecht erforderlichen Geräthschaften und Munitionsvorräthe in Bereitschaft zu setzen, legen die Heber für das Richten an ihren Platz und sehen nach, daß die Brohks gut festgemacht sind.

Rühren der Trommel (1).

Das Rühren der Trommel zeigt an, daß die Bedienung ihren Anfang nehme und daß das größte Schweigen zu beobachten sei Die Stückführer machen hierauf Front gegen die Stückpforte und die Gehülfen rechts und links begeben sich an ihre Plätze. Alle stehen dicht an der Schiffswand, den Kopf gehoben, das Auge nach dem Stückführer gewendet, den Körper gerade gehalten, die Arme herunterhängend, die Hände offen und platt auf den Schenkeln. Nach dem Trommeln bleibt jeder unbeweglich.

Erstes Commando.

§ 137. Nehmt den Mundpfropfen aus der Carronade, macht den Zündlochsdeckel los! (2) (ein Tempo).

Der Lader zieht den Mundpfropfen aus der Carronade und legt ihn an die Schiffswand hinter sich.

Der Stückführer macht den Zündlochsdeckel los und legt ihn an die Schiffswand hinter den Gehülfen rechts. — Ausgeführt!

Zweites Commando.

§ 138. Zündloch aufgeräumt, Zündröhre eingesetzt! (3) (ein Tempo).

Der Stückführer faßt die Räumnadel mit der rechten Hand, durchsticht die Karduse und vergewissert sich durch Bewegung des Handgelenks und die Länge der Sonde, ob die Karduse ganz hinein sei, oder nicht. Darauf steckt er eine Zündröhre ins Zündloch, öffnet die Pfanne, füllt sie mit Pulver, schließt sie schnell und stellt das Zündkrauthorn auf seinen Platz. — Ausgeführt!

Drittes Commando.

§ 139. Zielt! (4) (zwei Tempos).

Erstes Tempo. Der Stückführer stellt sich rechts vom Zielheber, den linken Fuß platt vorgestellt, das Knie gebogen, das rechte Bein ausgestreckt, die linke Hand auf dem Rande der Stückkammer, und die rechte Hand am Griff der Elevationsschraube; er dreht letztere, um die Stückkammer zu heben oder zu senken, bis die Carronade sich in passender Höhe befindet. — Ausgeführt!

Zweites Tempo. Der Stückführer spannt den Hahn des Schlosses, faßt die Schnur zum Abziehen mit der rechten Hand und springt schnell nach hinten über das Ende des Zielhebers hinaus. Die Gehülfen von rechts und links werfen die Carronade nach der Anweisung des Stückführers, welcher, sich vorbeugend, um sein Auge und die Zielkörner der Stückkammer und des Mundstücks in eine Linie zu bringen, die Carronade auf das zu treffende Ziel richtet. Wenn das Zielen beendigt ist, commandirt er: Auf eure Posten! worauf die Gehülfen ihre vorige Stellung einnehmen. — Ausgeführt!

Viertes Commando.

§ 140. An den Luntenstock! (ein Tempo).

Der Gehülfe links ergreift das untere Ende des Luntenstocks mit der rechten Hand und faßt die Spitze mit der linken Hand, stellt sich neben die Stückkammer, gegen die Stückpforte gekehrt, bückt sich, um auf die Lunte zu blasen, tief unter der Höhe des Zündlochs, und bringt sie darauf eine Hand breit vom Rande der Stückkammer, um auf Befehl des Stückführers Feuer zu geben, wenn das Schloß versagen sollte. — Ausgeführt!

Fünftes Commando.

§ 141. Feuer! (5) (ein Tempo).

Wenn das Zielen in Ordnung ist, sucht der Stückführer den günstigen Augenblick um abzuschießen, und sobald er ihn gefunden hat, giebt er dies durch ein Zeichen mit der Hand zu erkennen. Darauf feuert er ab, indem er der Schnur des Schlosses einen festen Ruck giebt. Wenn das Schloß versagen sollte und der Stückführer die Richtung noch für gut erachtet, so commandirt er Feuer zum zweiten Male, sobald die Lage des Schiffes mit Rücksicht auf die schwankende Bewegung günstig ist. Auf dies Commando hält der mit dem Luntenstock beauftragte Mann diesen an die Zündröhre, indem er sich in Acht nimmt, seinen Luntenstock nicht übers Zündloch zu halten. — Ausgeführt!

Sechstes Commando.

§ 142. Schließt das Zündloch, wischt aus! (6) (zwei Tempos).

Erstes Tempo. Der Stückführer faßt die Räumnadel mit der rechten Hand und vergewissert sich, ob das Zündloch frei ist;

er verschließt es darauf mit dem Daumen der linken Hand, bis das Stück geladen ist.

Der Gehülfe rechts springt schnell zum Mundstück der Carronade, streckt den Körper und das rechte Bein über die Schwelle der Stückpforte hinaus und setzt den rechten Fuß auf eine zu diesem Zweck angebrachte Klampe, während sein linker Fuß binnen angestemmt ist. — Ausgeführt!

Zweites Tempo. Der Gehülfe links nimmt den Stückwischer und giebt ihn an den Gehülfen rechts, welcher ihn mehrmals im Grunde des Stücks nach derselben Seite hin umdreht und ihn dann nach derselben Seite drehend zurückzieht.

Der Stückführer steckt die Räumnadel ins Zündloch, um sich zu vergewissern, daß es rein sei, verschließt es dann, während der Gehülfe links das Schloß reinigt und setzt den Hahn in Ruh, worauf er sich auf seinen Posten begiebt. — Ausgeführt!

Siebentes Commando.

§ 143. Die Karduse in die Carronade! (7) (ein Tempo).

Der Gehülfe rechts giebt, nachdem er gewischt hat, den Wischer an den Gehülfen links zurück, welcher ihn schnell an die Schiffswand stellt und sich gegen den Zuträger wendet, um von diesem die Karduse zu empfangen; er giebt sie an den Gehülfen rechts, welcher sie in die Carronade setzt, das hintere Ende voran, die Naht nach unten. Der Gehülfe links nimmt den Ladestock und reicht ihn dem Gehülfen rechts, der ihn in den Lauf setzt, fertig anzusetzen, wenn es befohlen wird. Sobald der Zuträger die Karduse abgegeben hat, geht er, um eine andere zu holen, indem er den Kardusköker unter dem linken Arm, und die rechte Hand auf dem Deckel hält. — Ausgeführt!

Achtes Commando.

§ 144. Setzt an! (8) (ein Tempo).

Der Gehülfe rechts stößt dreimal zu und läßt die Stange des Setzkolbens los, indem er sich aufrichtet.

Der Stückführer steckt die Räumnadel ins Zündloch, um sich zu vergewissern, daß die Karduse ganz hineingekommen sei. Ist sie es nicht, so läßt er von Neuem nachstoßen, ist sie es aber, so giebt er ein Zeichen, worauf der Gehülfe rechts den Ladestock herauszieht und ihn dem Gehülfen links reicht, welcher denselben hinstellt, und schnell eine Kugel ergreift. — Ausgeführt!

Neuntes Commando.

§ 145. Die Kugel und den Pfropfen in die Carronade! (9) (ein Tempo).

Der Gehülfe links legt die Kugel auf die Carronade und mit

den Händen steuernd, rollt er sie vorwärts, bis der Gehülfe rechts sie nehmen kann. Darauf bringt dieser sie in die Carronade und hält seine rechte Hand vor die Mündung, um das Herausfallen der Kugel zu verhindern.

Der Gehülfe links nimmt auch einen Pfropfen und den Ladestock, sobald er die Kugel abgeliefert hat. Zunächst giebt er den Pfropfen an den Gehülfen rechts, welcher ihn mit der linken Hand faßt und auf die Kugel setzt, darauf nimmt er den Setzkolben, steckt ihn in die Carronade und bleibt bereit anzusetzen. — Ausgeführt!

Zehntes Commando.

§ 146. Setzt an! (ein Tempo).

Der Gehülfe rechts giebt zwei Stöße, vergewissert sich, durch die Länge der Stange, daß die Ladung ganz hinein sei, zeigt es dem Stückführer an, zieht den Setzkolben heraus, reicht ihn dem Gehülfen links und alle nehmen ihre Plätze wieder ein. — Ausgeführt!

Anmerkung. Setzt man die Bedienung des Stücks fort, so fängt man wieder beim zweiten Commando (§ 138) an. Im entgegengesetzten Fall schließt man mit folgendem Commando.

Eilftes Commando.

§ 147. Setzt den Mundpfropfen in die Carronade, macht den Zündlochsdeckel fest! (ein Tempo).

Der Gehülfe rechts setzt den Mundpfropfen in die Carronade. Der Stückführer holt den Zündlochsdeckel, setzt ihn auf und befestigt ihn. Darauf nimmt er den Zielheber weg, und läßt ihn, sowie die andern Geräthschaften, an ihren Platz bringen. Der Zuträger bringt wieder die Zündkrauthörner, die Schachtel mit den Zündröhren und die Kardusköker in die Pulverkammer, und die Gehülfen links auch die Schürzen und die Schlösser zurück, wenn sie nicht an den Carronaden sitzen bleiben sollen.

Beim Rühren der Trommel nimmt jeder seinen Posten wieder ein, wie beim Anfang der Bedienung, und verläßt ihn erst, wenn man zum Auseinandergehen trommelt.

Allgemeine Bemerkungen.

§ 148. (1). Rühren der Trommel. In Ermangelung einer Trommel kann der Befehl durch das Commando: Macht fertig zum Gefecht! gegeben werden und nachdem eine angemessene Zeit bewilligt ist, um Alles in Bereitschaft zu setzen, kann die Aufforderung mit dem Worte: Achtung! endigen.

(2). Mundpfropfen heraus, Kanonen losgemacht! (erstes Commando, § 123). Wenn das Schiff nicht so stark schwankt, um befürchten zu lassen, daß die Raperten einlaufen, wenn sie an

der Stückpforte stehen, so ist es unnütz, sie mit Taljen an der Seite festzuhalten, wie im ersten Commando (§ 123) gezeigt ist, und diese Vorsichtsmaaßregel kann in jedem solchen Falle weggelassen werden.

Wenn im Gegentheil die Wellenbewegung stark genug ist, daß Gefahr dabei ist, die Läufer von der Traube abzunehmen, so wie es im zweiten Tempo des dritten Commando's (§ 125) vorgeschrieben ist, so wird der Stückführer sie so lassen bis zum Commando Feuer; aber vor dem Spannen des Hahns wird er darauf achten, den Läufer an der Seite der Kanone, wohin, wie er voraussieht, die Stückkammer wird herumgeworfen werden, los zu lassen. Wenn beim Ausführen des obigen Commandos die Geschütze nicht geladen sind, so werden die Taljen losgelassen, um die Kanonen einlaufen zu lassen, wie im ersten Tempo des Commandos Feuer (§ 127) gezeigt ist und die Ladung wird nach diesem Paragraphen fortgesetzt.

(3) Räumt das Zündloch, setzt die Zündröhre ein! (zweites Commando, § 121). Wenn man weder Zündröhren noch Schlösser hat, so kann der Stückführer mit Pulver einludeln, wobei er die Räumnadel gebraucht, um sich zu vergewissern, daß das Zündloch gefüllt ist. Er muß dann ein Lauſpulver, so weit als möglich nach der Seite hin, an welcher die Kanone abgefeuert werden soll, streuen, das Zündkrauthorn mit beiden Händen festhaltend, um das Pulver, welches durch die Lunte berührt werden soll, zu zerreiben. Dann entfernt er mit Sorgfalt das Pulver, welches an dem Horn sitzen geblieben sein kann.

(4) Zielt! (drittes Commando, § 125). — Nichts fordert im Dienst eine größere Aufmerksamkeit, als das Zielen. Die Capitaine, Offiziere und Kanoniere sollten keine günstige Gelegenheit versäumen und keine Mühe sparen, den Leuten den gründlichsten Unterricht über diesen wichtigen Gegenstand zu geben, indem sie immer den Grad der Genauigkeit, mit welcher es ausgeführt wird, sowohl in Schulübungen, als auch im Gefecht, prüfen, wenn die Umstände es irgendwie erlauben.

Da die Stückführer höher oder niedriger als der zu treffende Gegenstand, je nach den Entfernungen, in welchen sie sich befinden, zielen müssen, so müssen sie sich auch daran gewöhnen, die Entfernungen mit den Augen zu messen.

Wenn man in der Entfernung eines Kernschusses schießt, so muß man gerade auf den Gegenstand zielen *).

*) Die Schußlinie des französischen Kernschusses ist das, was man das Schießen nach der Linie des natürlichen Visirs nennt, während die Engländer unter Kernschuß nur den Schuß bei völlig horizontaler Stellung der Seele verstehen. Daher die große Verwirrung im Verfahren, die Schußlinien nach dem im Text beschriebenen Verfahren zu reguliren. Anm. des Verfassers.

Diese Entfernung beträgt für eine 36pfündige Kanone oder Carronade annäherungsweise ungefähr 650 Meter oder 3¼ Kabellängen *), für Kanonen von 21, 18 und 12 Pfund 600 Meter oder 3 Kabellängen, für Kanonen von 8, 6 und 4, und für Carronaden von 24 Pfund, 500 Meter oder 2½ Kabellängen **).

Ueber diese Distancen hinaus muß man höher, als auf den zu treffenden Gegenstand zielen und dies um so viel mehr, je größer seine Entfernung ist. Auf kleinere Entfernungen, als die oben erwähnten Tragweiten, müssen die Geschütze niedriger als der Zielgegenstand gerichtet werden; aber da die zu niedrig gezielten Kugeln gar keinen Nutzen bringen, während die um den Rumpf zu treffen zu hoch gezielten, doch noch immer die Takelage treffen können, so muß man lieber hoch als niedrig zielen.

Wenn man mit zwei Geschossen geladen hat, so muß man höher zielen, nach Maaßgabe, wie es nöthig ist, um die durch das verdoppelte Gewicht verursachte Verminderung der Tragweite zu ersetzen. Ueberhaupt sollte man keinen Gebrauch von 2 Kugeln machen bei größeren Entfernungen als 800 Meter oder 4 Kabellängen und von Stangenkugeln oder Kartätschen bei mehr als 400 Meter oder 2 Kabellängen (426 Yards).

Wenn das Schiff schwankt (was es beinahe immer thut, wenn es unter Segel ist), dann muß der Stückführer seine Kanone in dem Augenblick, wo das Schiff gerade liegt, oder in die Mitte der rollenden Bewegung kommt, horizontal richten.

In dieser Lage wird die Visirlinie bald oberhalb, bald unterhalb des Ziels sein, und der Stückführer muß seine ganze Kenntniß zeigen, um genau den Augenblick zu ergreifen, wo er Feuer geben muß, damit seine Kugel in dem Augenblick ankommt, wo das Ziel sich in der Richtung der Visirlinie befindet.

Man muß niemals schießen, wenn das Schiff sich nach der im Gefecht begriffenen Seite neigt, sondern immer wenn letztere sich wieder hebt, weil bei der Aufrichtungsbewegung immer die Kugeln, welche den Rumpf verfehlen, noch einige höhere Theile des Schiffes treffen können.

Wenn man dem Gegenstande, auf welchen man schießen will,

*) Die Länge einer französischen Kabellänge ist, auf englische Fuße reducirt, 639 Fuß. Anm. des Verfassers.

**) Einige Artillerie-Offiziere der Marine glauben, daß die Tragweiten von Kernschüssen der Schiffsgeschütze durch die folgenden Größen ausgedrückt werden, nämlich: 325 Klafter (französisch) für eine 36pfündige Kanone oder Carronade, 300 Klafter für einen 18Pfünder, 275 für einen 12Pfünder, 250 Klafter für eine 8pfündige Kanone und eine 24pfündige Carronade, 245 Klafter für den 6Pfünder und 230 Klafter für den 4Pfünder. Anm. von Charpentier.

schnell vorbeisegeln muß, oder wenn er selbst schnell vorbeisegelt, so müssen die Stückführer ihre Geschütze nicht vorwärts oder rückwärts bringen lassen, um den Gegenstand zu suchen, vielmehr müssen sie die Kanone in der Mitte der Stückpforte richten und sie sollten warten, bis das Ziel in die Richtung ihrer Kanonen kommt, und dann mit der größten Genauigkeit Feuer geben, indem sie sowohl auf die schwankende Bewegung, als auch auf die Ankunft des Gegenstandes in der passenden Linie Acht geben.

Eine zu schräge Schußlinie ist sehr unsicher, greift die Schiffswand an und verursacht größern Widerstand gegen die Kugeln, welche den Rumpf der Schiffe treffen.

Wenn es nöthig ist mit den Carronaden höher, als die Zielschraube zuläßt, zu zielen, muß man diese wegnehmen und den Richtkeil gebrauchen.

(5) Feuer. — Wenn der Schuß nicht losgegangen ist, das Zündpulver aber gebrannt hat, so muß man sich nicht gleich der Kanone nähern. Sobald das Zündloch nicht mehr dampft, begeben sich der Stückführer und der mit alter Leinewand versehene Gehülfe nach der Stückkammer, der erstere um das Zündloch aufzuräumen, die Zündröhre einzusetzen und den Hahn zu spannen, der andere um das Schloß zu reinigen.

Der Stückführer prüft die Richtung der Kanone und berichtigt sie, wenn es nöthig thut; dann verfährt er, wie es im ersten Tempo des fünften Commandos: Feuer (§ 127) vorgeschrieben ist.

Wenn man in Ermangelung von Schlössern genöthigt ist, sich des Luntenstocks zu bedienen, so fährt man doch mit dem Gebrauch der Zündröhren, so lange welche da sind, fort.

Wenn man wegen der Lage des Schiffs zur Zeit des Schusses fürchtet, daß der Rücklauf der Kanone sehr heftig und reißend sein werde, so sollte man die Einholetalje aushaken, denn es würde schwer halten, das Loose des Lauffeiles schnell genug durchzuholen, um zu verhindern, daß der Block von der Raperte beschädigt und die Talje unklar würde; aber sie sollte gleich wieder eingehakt werden, sobald die Kanone zurückgelaufen wäre.

(6) Schließt das Zündloch, wischt aus! Wenn das Zündloch verstopft ist, und der Stückführer nicht damit zu Stande kommen kann, es frei zu machen, so muß er den nächsten Offizier davon in Kenntniß setzen, damit dieser es durch die Konstabler reinigen lasse, welche mit Beutel und Geräthschaften für solche Zwecke versehen, überall in den Batterien aufgestellt sind.

(7) Die Kardufe in den Lauf! Wenn man eine Kanone ladet, welche, weil sie nicht gleich abgeschossen werden soll, vielleicht wieder entladen werden muß, so setzt man immer einen Pfropfen auf das Pulver und trägt Sorge, ihn mit einem Kabelgarn an den Hals der Karduse zu befestigen, um sie zugleich mit dem Pfropfen herausziehen zu können.

(8) Setzt die Karduse an! Wenn das Meer so hoch geht, daß man genöthigt ist, die Stückpforten der ersten Batterie zu schließen, sobald der Schuß aus der Kanone ist, so muß man das Mundstück in die Höhe der Luftluke bringen, damit man die Stangen des Wischers und des Setzkolbens dadurch stecken und auf diese Weise laden kann.

Wenn sich ein feindliches Schiff dergestalt an die Seite gelegt hat, daß die Benutzung dieser Holzstangen nicht mehr stattfinden kann, so muß man an ihrer Stelle Schaften von Tauwerk nehmen, welche den Wischer am einen, und den Setzer am andern Ende haben *).

(9) Die Kugel und den Propfen in die Kanone! Man schiebt nur eine Kugel in die Kanone, wenn der Cammandeur nicht befiehlt, zwei vorzuladen. Dann besteht die Ladung aus zwei Vollkugeln, oder einer Stangen- und einer Vollkugel, oder einer Kartätsche und einer Vollkugel; aber bei den beiden letzten Arten der Ladung muß die Vollkugel immer voran sein, weil sie schneller als die Stangenkugel oder die Kartätsche fliegt, mithin, wenn sie hinter diesen wäre, dieselben heftig stoßen würde, was vielleicht ihre Sprengung oder eine bedeutende Abtreibung von ihrer Richtung bewirken könnte.

Mit Carronaden sollte man nie mehr als eine Kugel zur Zeit schießen.

Bedienung beider Schiffsseiten und Wechsel der Seiten.

Anzeige.

§ 149. Man setzt voraus, daß die Zündkrauthörner und die Schachteln mit Zündröhren an die Trauben der Stücke derjenigen Schiffsseite, auf welcher nicht geschossen wird, aufgehängt sind und daß alle Sachen und Geräthschaften, die zu den Kanonen gehören, so zurechtgestellt sind, wie es § 122 bei der Vorbereitung zum Gefecht vorgeschrieben worden ist.

Die Bedienung auf dem Steuerbord geschieht durch die Mannschaft der ungleichzähligen Stücke, von vorne nach hinten gerechnet, und die auf dem Backbord durch die Mannschaft der gleichzähligen Stücke. Wenn beide Batterieen besetzt sind, so bedient die zu jeder Kanone gehörige Mannschaft dieses Stück und das nächste rechts.

Wenn das Commando, auf beiden Seiten zu fechten, gegeben ist, so müssen die Offiziere und Constabler nie unterlassen, den Stückführern in Erinnerung zu bringen, ob sie auf der Seite, wo

---

*) Anstatt der Taue könnte man auch Stangen mit mehreren Gelenken nehmen, wie sie auch jetzt auf Festungswällen bei Geschützen üblich sind, die vor geblendeten Schießscharten stehen.

Anm. des Uebersetzers.

sie sich befinden, bleiben, oder auf die entgegengesetzte Seite hinübergehen sollen.

Commando.

§ 150. Macht fertig zum Gefecht auf beiden Seiten! Die Gehülfen fassen den Stückführer ins Auge und erwarten sein Zeichen, sei es um die Handhabung des Geschützes fortzusetzen, oder um sich zum benachbarten Stücke zu wenden, oder um auf die andere Seite hinüberzugehen.

Schlägt man sich am Steuerbord, so sind die Stückführer der ungleichzähligen Stücke, von vorne gerechnet № 1, 3, 5, 7, 9, 11 u. s. w. auf ihren Posten und die der gleichzähligen Stücke № 2, 4, 6, 8, 10 u. s. w., müssen sich mit ihren Mannschaften zu den entsprechenden Stücken an Backbord begeben.

Schlägt man sich an Backbord, so sind die Stückführer der gleichzähligen Stücke von vorne auf ihren Posten und müssen die der ungleichzähligen Stücke sich mit ihren Mannschaften zu den entsprechenden Stücken an Steuerbord begeben.

Sobald jeder Stückführer über die Seite, wo er kämpfen soll, Gewißheit hat, sendet der, welcher auf seinem Posten bleibt, von seinem Stück zu dem unmittelbar rechts daneben befindlichen seinen Lader, und seinen zweiten und dritten Gehülfen rechts, wobei er jedoch beobachten muß, daß, wenn sein Lader bereits mit dem Laden seines Stückes angefangen hatte, erst die Beendigung des Ladens abzuwarten ist, bevor jene Bewegung befohlen wird.

Die drei Leute, welche so zu jeder Kanone detachirt worden sind, die von ihrer nun die andere Batterie bedienenden Mannschaft verlassen ist, bleiben während der ganzen Bedienung beider Schiffsseiten bei dem benachbarten Stück. Der Lader ist daselbst Stückführer. Er empfängt dort zunächst das Zündkrauthorn und die Schachtel mit Zündröhren von dem Stückführer, der auf die andere Seite geht; der zweite Gehülfe von rechts wird Lader und der dritte Zuträger. Dieselben Dienstleistungen werden beim Geschütz des Stückführers während der ganzen Bedienung von ihm selbst und von dem ersten und zweiten Gehülfen links besorgt.

Die Stückführer, die sich auf die andere Schiffseite verfügen sollen, dürfen dazu nicht eher das Signal geben, als nachdem sie ihr Stück wohl befestigt haben, und das Laden beendigt ist, wenn dieses angefangen war. Sie dürfen auf jeden Fall nicht weggehen, bevor sie von den Leuten abgelöst werden, die sie als Stückführer ersetzen sollen, und denen sie das Zündkrauthorn und die Schachteln mit Zündröhren zu überliefern haben, wobei sie dieselben davon in Kenntniß setzen müssen, ob das Stück geladen ist, oder nicht.

Wenn das Signal, fort zu gehen, gegeben ist, dann müssen die Stückführer, welche wechseln sollen, sich mit ihren 3 Gehülfen

links zu der entsprechenden Kanone auf der entgegengesetzten Seite verfügen, indem sie zugleich ihre drei Gehülfen rechts zur nächsten Kanone rechter Hand detachiren. Die Geschäfte der so postirten Leute sind dieselben, als bei der Bedienung der entsprechenden Stücke auf der Seite, die sie verlassen haben. Die Stückführer und Lader, welche Stückführer der andern Kanonen werden, müssen unmittelbar die Zündkrauthörner und die Schachtel mit Zündröhren in Besitz nehmen, welche sie an den Trauben der Stücke aufgehängt finden.

Wenn die Zahl der Stücke einer Schiffsseite ungleich ist, so muß die Mannschaft des letzten Stückes von hinten dieses und das gegenüberstehende Stück auf dieselbe Weise bedienen, wie es für die Bedienung zwei benachbarter Stücke durch die Mannschaft einer Kanone gesagt worden ist.

Da die Mannschaften der 8pfündigen und noch kleineren Kanonen sowie der Carronaden nicht zahlreich genug sind, um sich zu theilen, so kann, wenn beide Schiffsseiten fechten, nur die Hälfte der Stücke bedient werden. Wenn es in solchem Falle nützlich würde, die Linie des Feuers zusammenhängend zu machen, um dessen Wirkung zu concentriren, dann müssen die Mannschaften zusammenrücken, entweder nach vorne oder nach hinten, wie es nöthig ist, so daß kein Stück unthätig bleibt zwischen jeden zwei, welche bemannt waren.

§ 151. Sind die beiden Schiffsseiten besetzt und man will alle Mannschaften der Stücke nach einer Seite gehen lassen, so commandirt man: Kanoniere, Alle nach Steuerbord, oder nach Backbord!

Die Stückführer und die Lader, welche deren Stelle an der genannten Seite versehen, setzen ihren Dienst fort.

Die an der anderen Seite lassen sämmtliche Geschütze laden, setzen die Zündlochsdeckel darauf, befestigen die Stücke der erstern Batterie, damit sie nicht vorlaufen, mit Hülfe des quer vor die Räder der Raperte gelegten Kuhfußes, und eines Halbstiches um die Einholetalje, und schließen im Nothfall die Stückpforten. Die Geschütze der anderen Batterien werden an die Stückpforten geschoben und vermittelst der Seitentaljen festgemacht. Die Schachteln mit Zündröhren und die Zündkrauthörner werden an die Trauben gehängt. Sobald das Signal gegeben wird, kehren die constituirten Stückführer und ihre Leute zu ihren eigenen Kanonen zurück und von da begiebt sich die vollständige Mannschaft zu dem entsprechenden Stück auf der andern Seite.

Anmerkung.

Das hier Gesagte betrifft die zu ergreifenden Maaßregeln, wenn ein auf einer Seite kämpfendes Schiff genöthigt wird, das Gefecht auf beiden Seiten zu führen, und dann wieder den Kampf blos mit einer Batterie aufzunehmen, aber es bleibt auch noch ein anderer Fall zu betrachten, nämlich wenn, nachdem man

auf einer Seite gekämpft hat, alle Leute nach der andern Seite hinübergehen sollen. Alsdann commandirt man:

§ 152. Besetzt die andere Seite!

Alle Stücke im untersten Deck, geladen oder nicht, werden dann an der Stelle, wohin sie zurückgelaufen sind befestigt, und die Stückpforten werden, wenn die Umstände es erfordern, geschlossen. Von den Stücken die geladen sind, geht der Stückführer sogleich mit seiner ganzen Mannschaft nach der Kanone auf der entgegengesetzten Seite. Diejenigen, welche nicht geladen sind, werden von den ersten, zweiten und dritten Gehülfen rechts geladen, so wie es in der Anweisung für die Bedienung beider Seiten angegeben ist. Sobald diese auch fertig sind, gehen sie auf ihren Posten bei der gegenüberstehenden Kanone.

Man verfährt ebenso auf den obern Decks, ausgenommen, daß die Kanonen, die noch in den Stückpforten stehen, daselbst mit den Seitentaljen befestigt werden.

Jeder Stückführer sorgt dafür, daß der Zündlochsdeckel auf seine Kanone, sobald diese geladen ist, gelegt werde. Wenn er sie verläßt, hängt er das Zündkrauthorn und die Zündröhrenschachtel an die Traube.

Befestigungen, um die Geschütze fest an Bord zu halten *).

§ 153. Die während der Bedienung angegebene Befestigung heißt: mit einfachen Läufern; sie wird auf Rheden und in See bei gutem Wetter angewandt. Aber bei schlechtem Wetter werden die Kanonen der untern Batterien gesorrt, und die andern mit doppelten Läufern versehen. Es ereignet sich auch manchmal, daß man die Kanonen der Länge nach stellen muß, und es folgen hier die verschiedenen Arten der Befestigung.

Kanonen gesorrt.

Die Stückkammer ruht auf dem Boden der Raperte, ungefähr der dritte Theil der Mündung wird gegen den Sorrbolzen über der Stückpforte gestemmt, die doppelten Blöcke der Seitentaljen werden in die Ringbolzen der Haltseile an Bord eingehakt, und die einfachen Blöcke in die Augbolzen auf der Auszackung der Raperten wände.

Man zieht das Laufseil über den Hals der Traube, und von

*) Dieser Paragraph ist in der neuesten Ausgabe des Originals weggelassen, jedoch die Veränderung der Paragraphenzahl durch Theilung eines der folgenden Paragraphen vermieden. Aber da der Inhalt dieses Paragraphen von Interesse zu sein scheint, so ist er hier wieder mit aufgenommen worden. Anm. des Uebersetzers.

da über den Haken nahe bei der Stückpforte von innen nach außen. Man macht so zwei oder drei Schläge; darauf macht man eine Kreuzung von drei Schlägen am Einschnitt des Randes der Stückkammer und einen Schlag in der Höhe der dritten Zacke der Raperte, um dann eine Kreuzung hinter dem einfachen Block anzubringen, wozu man den Rest des Läufers verwendet. Diese Operation geschicht auf beiden Seiten der Kanone.

Beide Enden des Brohks (Anhalttau's) gehen unter dem vorderen Achsenkegel durch. Das Sorrtau faßt sie mit drei Schlägen zusammen; dasselbe geht darauf über die Taljen, die es mit dem Brohk durch drei Schläge zusammensorrt, und verbindet diese wiederum, indem es mit den Enden zwischen den Taljen und den Brohks durchgesteckt wird. Endlich umfaßt und sorrt es vermöge einer Kreuzung sämmtliche Schläge in der Mitte recht fest, wo es besetzt wird.

Das Mundstück wird von dem Mundstückstromptaue festgehalten, womit man mehrere Schläge darum und durch den Tromptaubolzen, der sich über der Stückpforte befindet, macht. Der doppelte Block der Einholetalje wird in den Augbolzen der Stückpforten-Sorrung gehakt, und der einfache in eine Stroppe, welche man um den Hals der Traube legt. Man zieht die Talje straff an, macht dann mehrere Schläge von der Traube nach dem Sorrbolzen und mit dem Ueberrest zwei Kreuzungen, eine über dem Rande der Stückkammer und eine über dem Mundstück.

Ist das Rollen der See beträchtlich, so verbindet man mit diesen Vorsichtsmaaßregeln noch die, auf dem Deck hinter den Rädern der Raperte einen Lafettenblock (cabrion) festzunageln, welches ein keilförmig geschnittenes, und durch Nägel stark befestigtes Stück Holz ist.

Kanonen mit verdoppelten Laufseilen.

Der doppelte Block der Seitentaljen wird an den Ringbolzen des Brohks gehakt, und der einfache an den Schlepptauring an der Seite der Raperte. Man macht mit einem Laufseil zwei Schläge von der Traube nach dem Haken, und drei Kreuzungen auf der Stückkammer, zuerst von der Seite, wo das Laufseil ist, und dann von der andern Seite der Kanone, zieht darauf dessen Enden durch einen Ringbolzen auf dem Deck und es bildet nun ein Hintertau, indem es über die Stückkammer innerhalb des dort befindlichen Theiles des Laufseils geht. Es wird durch eine Kreuzung auf dem Hintertau festgemacht.

Die andere Talje wird auf gewöhnliche Weise befestigt, indem man das Laufseil über das doppelt gebundene zieht, um es stets zur Verfügung zu haben, wenn die Umstände eine stärkere Befestigung fordern sollten.

Die Brohks werden längs den Raperten zusammengerollt, und die Einholetalje auf die Kanone gelegt.

Kanonen in der Länge gegen die Schiffswand gestellt.

Man schiebt die Kanonen an die Wand, man hängt die einfachen Blöcke der Taljen an Stroppen, welche die äußeren Kegel der hinteren Achsen umfassen und die doppelten Blöcke an die Ringbolzen der Brohks, so daß die Taljen sich kreuzen; man macht dann mehrere Schläge der Laufseile über die Haken und unter die Achsenkegel und man schließt die Befestigung durch eine Kreuzung am Einschnitt der Achsenkegel.

Andere, weniger gebräuchliche Mittel, die Kanonen fest zu machen.

Man zieht eine Pferdeleine (dünnes Ankertau) rund um die Batterie und spannt es straff an beiden Enden des Schiffs, indem man es über alle Trauben der Kanonen gehen läßt. Zwischen jedem Stück befinden sich Ringbolzen in der Schiffswand und durch jeden zieht man ein Sorrtau, welches man an der Pferdeleine befestigt, und man zieht darauf alle auf ein Mal straff an.

Es giebt ein anderes Mittel die Geschütze zu sorren, wenn man besorgt die Schiffswand zu sehr anzugreifen. Man legt auf dem Deck gegen das hintere Ende der Raperte eiserne Ringe und befestigt sie fest darauf. Ihre Stellung ist so, daß die Mündung der Kanone sich 4 bis 5 Zoll von der Schiffswand befindet. Man bereitet ein dem Kaliber des Stücks angemessenes Tau, dessen beide Enden umgelegt und gesplißt sind, um durch Zusammenbinden ein Schnürloch bilden zu können, welches um die Welle der Achse paßt. Dieses Tau wird falscher Brohk genannt und es muß lang genug sein um, während seine Augen die vorderen Achsenkegel fassen, an dem hinten befindlichen Ringe gesorrt werden zu können, wobei es über die letzten Zacken der Raperte geht. Im Uebrigen geschieht die Befestigung, wie bei der anderen Art, die Kanonen zu sorren. Der falsche Brohk kann sich freilich dehnen, aber die Mündung der Kanone wird doch wenigstens immer drei Zoll von der Schiffswand bleiben. Macht man hier Gebrauch von Lafettenblöcken, so muß man sie vor die Vorderräder nageln.

Anmerkung. Wenn eine Kanone von schwerem Kaliber sich plötzlich losreißt und der Wellenbewegung gehorcht, so muß man nicht die Räder abhauen. Man wirft ihr einige Säcke mit Kugelpfropfen in den Weg und 4 gewandte Leute ergreifen schnell Handspeichen und stecken die abgeflachten Enden vorn und hinten unter die Räder, was Zeit gewährt, die Kanone mit Tauen zu fassen und sie wieder an die Schiffswand zu bringen.

Befestigung der Carronaden.

Man hält die Carronaden durch straffes Anziehen ihrer Brohks, und indem man ihre Raperten durch Sorrtaue festmacht, welche

durch die Schlepptanringe hinten an den Gestellen und durch die an ihrer Seite auf dem Decke befestigten Ringbolzen gezogen werden.

Vertauschung der Laperte einer Kanone mit einer andern.

§ 154. Es giebt mehrere Mittel diese Veränderung auszuführen, welche wir angeben werden, damit man, wo es nöthig wird, das nach den vorhandenen Geräthschaften und der Stellung der Kanone Vortheilhafteste anwenden könne.

Erste Methode. Vermöge des Apparats, welches das Takelwerk zum Aufsetzen und Absetzen der Kanonen genannt wird. Dieses besteht aus:

zwei Kanonenstroppen (a) mit einem einfachen Block an jedem Ende;

zwei Stroppen (b) mit einem einfachen Block an dem einen Ende;

vier Manteln (c), welche dem Gewichte der Kanone angemessen sind, und welche an dem einen Ende eine Kause und an dem andern einen Hundepünt haben;

endlich viertens zwei Ringbolzen (d), welche in den Strebern *) über der Kanone befestigt sind, einer ungefähr drei, der andere neun Fuß von der Schiffswand.

Für die Ausführung legt man die Kanone so, daß ihr Mundstück sich unter dem einen Ringbolzen (d), und ihre Stückkammer unter dem andern befindet. Eine Stroppe (b) wird durch jeden Ring gesteckt und ein zweiter einfacher Block daran befestigt.

Die beiden Kanonenstroppen (a) werden dann mit einem runden Schlage um die Kanone an diese befestigt, eine um das Mundstück und eine um die Stückkammer, und zwar dergestalt, daß die vier Blöcke (2 an jeder Seite der Kanone) zu derselben Höhe reichen. Alsdann wird eine Mantel (c) durch jeden der 4 Blöcke gezogen, welche in dem Ringbolzen darüber eingehängt sind, und ebenso durch die entsprechenden Blöcke, die an der Kanone befestigt sind, worauf man die zugespitzten Enden oben an den Ringbolzen festmacht, nachdem man vorher die Manteln hinreichend angezogen hat, um die vier Kausen an den Enden der vier Manteln nahe an die obern

*) In dem Original ist vorgeschrieben, daß die Ringbolzen in den Deckriegeln (barrot) befestigt sein sollen. Der Deckriegel ist ein Balken, ungefähr halb so dick, als die ordentlichen Deckbalken, und befindet sich in der Mitte des Zwischenraums zwischen je zwei Deckbalken. Da sich aber kein solches Stück Holz in den englischen Schiffen befindet, so habe ich dafür die Streber (carlings) substituirt, welche in unsern Schiffen viel stärker als in den französischen gemacht werden.
Anm. des Verfassers.

Blöcke bringen zu können. Hierauf werden die doppelten Blöcke von 4 Kanonentaljen in die Kausen der vier Manteln gehakt, und die andern Blöcke der Taljen an irgend einen passenden Ringbolzen des Decks. Nunmehr nimmt man die Schildzapfendeckel ab, und stellt die nöthigen Leute an die vier Taljen. Auf das Commando: Angefaßt! ziehen alle Leute auf einmal an, wodurch die Kanone bald hinreichend gehoben wird, um das Wegnehmen der Raperte und das Unterschieben einer andern zuzulassen. Dies Verfahren erfordert die Mannschaft von zwei Kanonen, aber es ist das sicherste für schwere Geschütze, und sollte stets vorgezogen werden, wenn es viel Bewegung giebt.

Zweite Methode. Die Mündung der Kanone wird stark am Sorrbolzen mit dem Mundstückstromptaue befestigt. Man wirft darauf die Bucht eines tüchtigen Taues um den Hals der Traube und steckt beide Enden desselben durch die Ringbolzen in den Strebern (carlings) darüber. Dann nimmt man die Schildzapfendeckel ab, und setzt zwei starke Hebebäume unter die Traube oder die Stückkammer, um das Stück zu heben, indem man irgend einen passenden Theil der Raperte als Stützpunkt gebraucht. Nach Maaßgabe, wie die Stückkammer sich hebt, wird das Tau durch den Ring darüber angezogen und festgehalten, während die Hebebäume von Neuem nachfassen. Sobald die Kanone hinreichend gehoben ist, um die Raperte frei zu machen, wird diese weggenommen.

Dritte Methode. Wenn das Geschütz, dessen Raperte gewechselt werden soll, sich auf den Gängen oder Schanzen befindet, so bringt man es unter die Gienen oder Seitentakeln, mit deren Hülfe es leicht aufgehoben und herabgelassen werden kann.

Vierte Methode. Wenn die Raperte zerbrochen ist und die demontirte Kanone so liegt, daß keine der vorhergehenden Methoden angewandt werden kann, so muß sie auf zwei Unterlagen gehoben werden, mit dem Zündloch nach unten. Man setzt dann die Raperte ohne ihre Räder umgekehrt auf die Kanone und befestigt die Schildzapfen in ihren Höhlungen durch die Deckel und Splinte. Darauf werden die Kanone und die Raperte durch zwei starke Schrottaue zusammengebunden, welche man mehrmals darumschlingt, eins um die Krümmung oder den Bogen der Raperte, und das andere ein wenig vor der vorderen Achse, und beide Enden werden nach der Seite hingeleitet, nach welcher man die Kanone aufrichten will. Ein Hebebaum wird in die Seele des Stücks gesteckt, um die Operation zu unterstützen. Nachdem man die Schrottaue hinreichend bemannt hat, wird das Stück allmälig in die Höhe gezogen; aber sobald die Enden der Achsenkegel das Deck berühren, müssen Lafettenblöcke davorgenagelt werden, um ihr Gleiten zu verhüten. Auch müssen noch Hülfstaue gebraucht werden, um die Bewegung zu erleichtern und zu verhüten, daß die Raperte mit Gewalt auf das Deck

niederstürzt *). Die Räder lassen sich leicht ansetzen, sobald die Raperte aufgerichtet ist.

§ 155. Wenn man durch Abberufungen von den Kanonenmannschaften zur Verstärkung des Musketenfeuers, zum Beistand bei der Führung des Schiffs, zum Entern oder zur Hülfe gegen Feuer die Mannschaften der Geschütze beinahe um die Hälfte vermindert hat, diese aber zu schwach sind, um auf ein Mal die ganze Batterie einer Seite zu bedienen, so vereinigt man zwei Mannschaften, welche abwechselnd von einer Kanone zur andern gehen, mit Ausnahme der Geschützführer und Lader, die beständig auf ihren Posten bleiben. Diese Bewegung geschieht auf's Commando: Verdoppelt die Mannschaft rechts, oder links. Im ersten Falle läßt der Stückführer der am weitesten links in der Batterie stehenden Kanone, alle seine Gehülfen außer dem Lader, sogleich nach dem rechts neben ihm befindlichen Stück hingehen, und ebenso geschieht es weiter von zwei zu zwei Geschützen. Im entgegengesetzten Falle ist es die Mannschaft der letzten Kanone rechts in der Batterie, welche die Bewegung beginnen muß, wenn zur Verdoppelung linker Hand commandirt ist. Aber in dem einen wie in dem andern Fall müssen alle Stückführer ihren letzten Gehülfen rechts den Beutel mit Ersatzsteinen und alter Leinewand abnehmen, und nun selbst dessen Geschäft übernehmen.

Werden noch fernere Abberufungen aus den Batterieen gemacht, so daß nicht mehr als der dritte oder vierte Theil der Leute für die Kanonen zurückbleibt, so muß man die Mannschaften von drei oder vier Stücken vereinigen, um eine Kanone zur Zeit zu bedienen. In diesem Fall muß angegeben werden, zu welcher Kanonenmannschaft und unter welchem Stückführer die Leute sich stellen sollen. Müssen 4 oder 5 unvollständige Mannschaften 8 oder 10 Geschütze bedienen, dann bleiben weder die Stückführer noch Lader bei ihren eigenen Kanonen, sondern alle dienen als Gemeine unter dem Stückführer, den der Befehl dafür ernennt, und folglich gehen alle mit ihm von einer Kanone zur andern.

Regeln für die Uebungen im Exerciren und Schießen mit Kanonen.

§ 156. Alle Seeoffiziere, Midshipmen und Oberkonstabler **)

---

*) Dies ist ein sehr einfaches und vortreffliches Mittel die Kanonen aufzusetzen, wenigstens am Lande. Ich habe es oft mit großer Schnelligkeit und glücklichem Erfolg anwenden sehen.

Anm. des Verfassers.

**) In der französischen Marine wird die Mannschaft zuerst von dem Oberkonstabler (le maitre canonier) unter Beistand des Konstablers (capitaine d'armes) und anderer von seiner Mannschaft (aides canoniers) eingeübt. Diese sind sämmtlich ordnungsmäßig in der Kunst

sollten befähigt sein, das Exercitium mit jeder Art von Geschützen zu leiten, und alle Details dabei zu erklären.

Zu diesem Zweck muß jeder Offizier mit dem speciellen Unterricht bei einer bestimmten Anzahl Kanonen nach Maaßgabe der Zahl der Offiziere beauftragt werden.

Eine Anzahl Midshipmen muß jedem Offizier beigegeben werden, um unter seiner Aufsicht die verschiedenen Manöver eines Geschützes zu commandiren.

Jeder Capitain eines Schiffs muß, sobald seine Mannschaft beisammen ist, die Stückführer und ihre Lader *) versammeln und sie in so viele kleine Abtheilungen, als sie bilden können, vereinigt, täglich zweimal exerciren lassen, bis sie in jedem Geschäft bei den Kanonen vollkommen sind.

Darauf müssen die Seeleute täglich zweimal von den nun geübten Stückführern einexercirt werden, und zu diesem Zweck ist ein Stückführer jeder Kanone beizuordnen, welcher für den Fortgang und die richtige Anwendung des Unterrichts und für die vollkommene Ausführung jeder Bewegung und jedes Manövers verantwortlich ist.

Neben dem in den vorstehenden Paragraphen vorgeschriebenen Exercitium sind die Stückführer, Lader und die Gemeinen in den Benennungen und Gegenständen eines Geschützes und seiner Raperte, sowie der dazu gehörigen Taue, Utensilien und Ammunition zu un-

---

des Geschützwesens unterrichtet, und daher wohl befähigt, diese wichtige Aufgabe zu erfüllen.

Außer der Anstalt, welche diese höchst brauchbaren Instructeure lieferte, bestand ehemals (und ist schon, oder wird doch wieder hergestellt werden) bei jeder Schiffsstation ein Corps junger Seeleute, Kanonierlehrlinge genannt, welche ordnungsmäßig im Geschützwesen unterrichtet wurden und woraus jeder Schiffsmannschaft immer eine Anzahl beigegeben ward. Das Ruhen solcher Anstalten während des Krieges ist völlig hinreichend, den jämmerlichen Zustand der Schießkunst auf der französischen Marine gegen das Ende ihrer Seeoperationen, wovon schon zu Anfang die Rede gewesen ist, zu erklären. Das Werk, woraus dieser Theil unsres Buchs einen Auszug giebt, sorgt für die Wiederherstellung aller nützlichen Theile des früheren französischen Systems, und der ausgedehnte Nutzen des hier Ausgezogenen ist zu einleuchtend, um übersehen zu werden, weder von den Franzosen, noch von Andern. Möge der Leser dies mit Beziehung auf das, was er im ersten Theil vorzüglich Seite 10 gelesen hat, bedenken.

Anm. des Verfassers.

*) In der englischen Marine der erste und zweite captain of gun.

Anm. des Verfassers.

terrichten, worauf sie noch in den verschiedenen Fällen, die beim ernstlichen Dienst vorkommen können, geübt werden müssen.

Bei den allgemeinen Exercitien einer Schiffsseite oder eines Decks sind die Offiziere der Reihe nach zu berufen, das Commando zu führen, so daß jeder vollkommen befähigt wird, diese wichtige Aufgabe auszuführen.

In jedem Seehafen, wo es angeht, ist ein Ziel in solcher Lage anzubringen, daß die Schiffe darnach Schießübungen anstellen können, entweder vor Anker oder unter Segel.

In den Häfen oder Schiffsstationen, wo sich ein Ziel nicht passend am Ufer aufstellen läßt, muß für ein schwimmendes Ziel gesorgt werden, so daß die Schiffe sowohl vor Anker, als unter Segel darnach schießen können. Diese schwimmenden Körper sind wo möglich so anzubringen, daß die Kugeln entweder aufs Land fallen, oder bei niedrigem Wasser am Strande gefunden werden können.

Die Schießübungen dürfen nicht anfangen, bevor die Leute im Exerciren vollkommen geübt sind, und ihr Urtheil über die wichtigen Hülfsmittel, Genauigkeit im Zielen und Schießen zu erlangen, gebildet ist; dabei soll man sie zuerst nur im Auffetzen und Abfeuern von Zündröhren und dann im Schießen mit bloßen Pulverladungen sich üben lassen.

Die Exercitien und Schießübungen mit Kanonen werden in zwei Classen eingetheilt. Die erste beginnt unmittelbar nach der Ausrüstung des Schiffs, um die Leute zu bilden, die zweite findet statt, um sie in Uebung zu erhalten.

Nach jeder Lection im Schießen hat der mit dem Unterricht beauftragte Offizier einen schriftlichen Rapport abzustatten, worin er die erfahrensten Stückführer auszeichnet, indem er sie in zwei Classen eintheilt. Am Ende jedes Monats sind von dem Offizier, der die Schiffsstation commandirt, oder vom Präfecten des Departements, Geldbelohnungen in bestimmten Verhältnissen an diejenigen auszuzahlen, welche die meisten Fortschritte gemacht haben *).

Es läßt sich nicht bestreiten, daß die in dem Reglement, welches ich hier übersetzt habe, enthaltenen Vorschriften der französischen Marine, eine ausgedehnte Vervollkommnung sichern, wenn sie streng

*) Zwanzig Franken werden an die in der ersten, und zehn Franken an die in der zweiten Classe Empfohlenen gezahlt. Von diesen Preisen werden nach jeder Lection im Schießen mit Kugeln auf Dreideckern 4, auf Zweideckern 3, auf Fregatten 2 und auf Corvetten und Briggs 1 bewilligt. Anm. des Verfassers.

beobachtet werden, und ich zweifle nicht, daß, wer das vorstehende Reglement sorgfältig studirt, und vollständig dessen Tendenzen erwägt, darin neue Gründe finden wird, etwas ähnliches bei uns zu versuchen. Stimmt der Leser damit überein, so erlaube er mir, ihn wieder auf den ersten Theil zu verweisen, welcher geschrieben war, lange bevor ich von den in Frankreich angenommenen Maaßregeln gehört hatte.

Einige Theile dieses Reglements sind freilich auf unsern Dienst nicht anwendbar, aber im Prinzip ist das System in vielen Beziehungen vortrefflich, und in keiner mehr, als in der genauen und ins Geringste eingehenden Wiederholung jedes kleinen Details und jeder Bewegung. Einige mögen darin zu viel soldatenmäßige Zierlichkeit und Einförmigkeit des äußeren Ansehens erblicken; diejenigen aber, welche viel Erfahrung in den verschiedenen Methoden, die Leute auf Schiffen in militairischen Exercitien auszubilden, besitzen, wissen sehr wohl, daß jede einzelne Bewegung, wenn sie beständig wiederholt wird, jene mechanische Uebung in der Ausführung giebt, welche die richtige Anwendung im wirklichen Dienst, wo die ganze Bewegung unter einem Wort oder Commando begriffen werden muß, sichert.

Es ist bei der Bedienung der Schiffsartillerie so viel zu berücksichtigen, die Taljen und Brohks erfordern so viel Aufmerksamkeit, beim Zündapparat sind so viele Vorsichtsmaaßregeln nöthig, um ihn gegen Wasser und Wind zu schützen, daß jedes Detail in dieser Rücksicht dem Gedächtniß der Kanoniere fest einzuprägen, und die Handhabung ihrer Kanonen ihnen so mechanisch zu machen ist, wie die Handgriffe einem Regiment Soldaten. Um diese mechanische Angewöhnung hervorzubringen, ist das französische Verfahren, den exercirenden Offizier die Details jeder Bewegung, bevor sie anfängt, wiederholen und erklären zu lassen, vortrefflich. Es zeigt die Kenntniß des Lehrmeisters, erhält seine Aufmerksamkeit auf die kleinsten Details lebendig und giebt durch häufige Wiederholung die maschinenmäßige Geschicklichkeit, das Richtige zu thun, welche allein Sicherheit gegen Verwirrung im ernsten Gefechte gewährt.

Vierter Theil.

Von der Ausrüstung, vom Schießen und vom Dienst der Schiffsartillerie.

§ 157. Große Irrthümer im Schießen entspringen aus jener Verminderung der Stärke des Pulvers, welche stets aus dem Einsaugen von Feuchtigkeit hervorgeht. Die Munition der Marine muß, da sie vorzugsweise dem Einfluß dieser verderblichen Einwirkung ausgesetzt ist, durch jede mögliche Vorkehrung und Sorge davor bewahrt werden.

Das einzige Mittel, dahin zu gelangen, ist, das Pulver in hermetisch verschlossenen Gefäßen gegen alle Berührung mit der äußern Luft geschützt zu halten. Zu diesem wichtigen Zweck sind letzthin kupferne Kasten in der königlichen Werkstatt verfertigt worden*).

Man muß nicht die Ausgabe sparen, die Zahl derselben auf eine für den Kriegszustand hinreichende Menge zu bringen; denn so lange das Kanonenpulver großen und unbekannten Verlüsten an

---

*) „Man führt jetzt, sagt Herr Düpin, in der englischen Marine eine sehr wichtige Verbesserung ein. Anstatt das Pulver in gewöhnlichen Tonnen aufzubewahren, wo dasselbe der Anziehung von mehr oder minder Feuchtigkeit ausgesetzt ist, schließt man es in hölzerne Kasten ein und man hat sich sogar kupferner Kasten bedient. Dadurch erhält sich nicht nur das Pulver ohne Veränderung, sondern man kann auch in einem Verschlage von gegebener Größe über ein Fünftel mehr davon verpacken, als wenn man Tonnen nimmt. Die Gründe, welche uns metallene Kasten von cubischer Form für die Aufbewahrung unserer Flüssigkeiten haben wählen lassen, müssen uns auch zur Wahl ähnlicher Kasten für die Aufbewahrung des Pulvers in den Schiffen bestimmen. (Force navale)"

Die Wünsche des Herrn Düpin sind erhört. Befehle sind gegeben, es auf unseren Kriegsschiffen mit Pulverkasten zu versuchen, nach Art derjenigen, welche in der englischen Marine eingeführt sind. Die Fregatte la Surveillante, erbaut auf den Werften von Lorient, ist mit einer Anzahl dieser Kasten versehen. Einige sind von Kupfer, andere von Nußholz, inwendig mit Bleiplatten belegt und sie sind von rechtwinklicher Gestalt. Das Pulver wird durch eine cirkelförmige Oeffnung, welche in einem der Winkel des obern Theils des Kastens angebracht ist, hineingelegt und herausgenommen. Diese Oeffnung ist mit einer Kehle von Messing versehen, worauf ein Deckel vom selbigen Metal an einer Hänge sitzt.

Anmerk. von Charpentier.

Kraft durch langen Aufenthalt am Bord ausgesetzt ist, werden alle Bemühungen, die man versuchen könnte, um rechte Genauigkeit im Schießen zu erlangen, vergeblich sein.

§ 158. Es giebt indessen keine Sorgfalt, welche die Munition der Marine gänzlich vor der Feuchtigkeit, die sie von der Atmosphäre empfängt, bewahren könnte, weil man stets eine gewisse Quantität davon für die unmittelbaren Bedürfnisse zur Hand und folglich außerhalb der Kasten haben muß. Man kann auch zuweilen auf entfernten Stationen genöthigt sein, Pulver von zweifelhafter Beschaffenheit zu gebrauchen, welches entweder seit langer Zeit nicht erneuert oder welches in den Magazinen des Feindes oder auf seinen Schiffen genommen worden ist. Es wäre daher zu wünschen, daß die für lange Fahrten bestimmten Schiffe mit geeigneten Mitteln, den Zustand und die Stärke ihrer Munition zu erproben, versehen würden. Denn Schiffe, welche ihre Vorräthe außerhalb Landes eingenommen haben, oder welche lange auf der See gewesen sind, ohne daß ihr Pulver von geeigneten Personen geprüft und probirt worden wäre, würden der Gefahr ausgesetzt sein, sich mit Munition von anscheinend guter Beschaffenheit, aber in einem Grade geschwächt, welcher die schlimmsten Folgen befürchten läßt, in ein Gefecht einzulassen. Dies ist oft geschehen, wie alles glauben läßt und vielleicht viel häufiger und viel ernstlicher, als wir uns vorstellen können. Ohne Zweifel ist es auch dies, weshalb man zu verschiedenen Zeiten unserem Pulver einen geringeren Grad der Stärke zugeschrieben hat, obgleich wir im Gegentheil wissen, daß es sehr viel stärker ist, als das Pulver irgend einer andern Nation *).

§ 159. Wenn der Zustand und die Kraft der Schiffsmunition von Zeit zu Zeit an Bord der Schiffe von Beikommenden geprüft würden, so wären die Befehlshaber nicht dem ausgesetzt, im wichtigen Augenblick, wo sie ihr Pulver brauchen sollen, die traurige Erfahrung von der Schwäche desselben zu machen. Im Besitz der Mittel, um diese vorgängigen Prüfungen anzustellen, könnten die Offiziere vom schlechten Zustande ihrer Munition Bericht erstatten und sie mit anderer von besserer Qualität vertauschen, wenn dieselbe nicht mehr fähig wäre, durch Trocknen ihre frühere Stärke wieder zu gewinnen. Es ist also wesentlich, daß die See-Offiziere und vorzüglich die Oberkonstabler der Schiffe es verstehen, bei der Untersuchung ihres Pulvers den Zustand desselben zu beurtheilen, und daß sie im Stande sind, die Proben anzustellen, wodurch dessen Kraft ermittelt werden

*) Das französische Pulver, vorzüglich seit den Verwollkommnungen, welche die Herren Champy, Vater und Sohn, in der Verfertigung desselben angebracht haben, kann es mit dem besten englischen Pulver aufnehmen, wenn es ihm nicht gar überlegen ist.

Anm. von Charpentier.

kann. Der Unterricht in diesem wichtigen Gegenstande sollte daher in den Depots der Marineartilleristen als unerläßlich angesehen und eingeführt werden.

§ 160. Der einzige untrügliche Beweis der Güte des Pulvers ist sicherlich die Erfahrung durch Versuche. Indessen giebt es gewisse Eigenschaften, welche seine Beschaffenheit erkennen lassen *).

Gutes Kanonenpulver muß von gleichmäßiger, in's Blaue spielender (slate, schieferfarbig) Farbe sein. Es muß wohl gekörnt und ohne Zusammenhang sein. Es muß sich auch leicht schütten lassen, sonst wäre dies ein Beweis, daß es schlecht polirt sei oder Feuchtigkeit enthalte. Gutes Pulver darf nicht riechen. Hat es einen unangenehmen Geruch, so kann dies, wie ich in Erfahrung gebracht habe, von dem sehr gewöhnlichen Gebrauch herrühren, den Salpeter gar zu heiß zu machen, um ihn besser auszutrocknen. Derselbe kann sich dadurch theilweise zersetzen und ist dies geschehen, so wird Pottasche, anstatt des Nitrats von Pottasche, einen Theil des Pulvers bilden. Diese Zusammensetzung wird schlechte Wirkungen hervorbringen. Sie wird das Verhältniß des Salpeters vermindern und die Bildung eines Sulfurats von Pottasche veranlassen, dessen Anwesen-

---

*) Das Kanonenpulver ist eine innige Vermischung in bestimmten Verhältnissen von Salpeter, Kohle und Schwefel und, wenn sonst alles gleich ist, um so besser, je besser diese drei Substanzen ausgewählt sind. Der Salpeter muß vollkommen gereinigt sein und keine zerfließenden Salze enthalten. Der Schwefel muß ebenfalls so rein als möglich sein und man muß deshalb dem den Vorzug geben, der durch Distillation gewonnen wird. Die Kohle muß frisch gemacht sein, fast ohne etwas nach zu lassen verbrennen, trocken, klingend und leicht sein, und sich mit Leichtigkeit in Staub zerreiben und anzünden lassen. In unsern Pulverfabriken bedient man sich der Kohle vom Faulbaum. In Spanien wendet man Hanfkohlen an. Herr Proust behauptet, daß die Hanfkohle im höchsten Grade die Eigenschaften vereinigt, welche man bei einer für die Verfertigung von Pulver bestimmten Kohle wünschen kann. Die in Frankreich für das Kriegspulver angenommenen Verhältnisse sind:

Salpeter	75,0
Kohle	12,5
Schwefel	12,5

Die Verhältnisse für das Jagd- und Minenpulver sind verschieden.

Die in England für das Kriegspulver angenommenen Verhältnisse sind:

Salpeter	75,0
Kohle	10,0
Schwefel	15,0

Anm. von Charpentier.

heit durch den stinkenden Geruch des Schwefelhydrogens angezeigt wird. In diesem Fall wird das Pulver leicht feucht werden; denn die Pottasche ist eine sehr zerfließende Substanz. Um zu erkennen, ob gegebenes Pulver sich in diesem Zustande befinde, löse man ein wenig davon in reinem Wasser oder Regenwasser auf und füge eine Auflösung von Silber hinzu. Wenn sich ein schwarzer Niederschlag bildet, so zeigt dies, daß das Pulver Sulfurat von Pottasche enthält.

Es ist indessen möglich, daß der Salpeter theilweise durch zu große Hitze zersetzt worden ist, und daß folgeweise das Pulver dem Feuchtwerden durch die zerfließende Natur der Pottasche unterworfen ist, obgleich sich kein Pottaschen-Sulfurat gebildet hat. In diesem Fall wird die Auflösung des Pulvers vegetabilische Farben braun und Veilchensirup oder einen Aufguß von rothem Kohl grün machen.

Das Pulver wird sehr schnell die atmosphärische Feuchtigkeit an sich ziehen, wenn es aus Salpeter gemacht ist, der zerfließende Salze, wie das gemeine Kochsalz, enthält. In diesem Fall wird eine Auflösung von Silber zur Auflösung von Pulver in reinem Wasser gesetzt, einen weißen geronnenen Niederschlag geben. Wenn fremde Substanzen von dieser Beschaffenheit im Pulver gefunden werden oder wenn das Pulver, obgleich ursprünglich aus wohl gereinigten Theilen zusammengesetzt, durch den Einfluß des Seewassers feucht genug wird, daß sein Gewicht über den bei den Proben (§ 163) gebilligten Betrag vermehrt ist, so kann man kein Zutrauen zu dessen Qualität haben; denn das Seewasser enthält eine solche Menge zerfließenden Salzes, daß, wenn man auch das Pulver häufig trocknet und dasselbe zuweilen nicht feucht scheint, es nichts desto weniger, so oft es der atmosphärischen Luft ausgesetzt wird, von Neuem Feuchtigkeit daraus anzieht.

Es bilden sich Klumpen im Pulver, welches Feuchtigkeit eingesogen hat. Sind diese nicht sehr beträchtlich, so kann man sie wieder beseitigen, indem man das Pulver trocknet und zertheilt. Aber das einmal so beschädigte Pulver gewinnt niemals seine Stärke ganz wieder.

Die Feuchtigkeit im gut verfertigten Pulver kömmt im Allgemeinen nicht, wie man gemeiniglich glaubt, von Einsaugung atmosphärischen Wassers durch den Salpeter, welcher in seinem Zustande der Reinheit, weit entfernt, zum Zerfließen geneigt zu sein, nicht die geringste hygrometrische Thätigkeit hat; wogegen die vegetabilische Kohle, vorzüglich wenn sie frisch gemacht ist, mit solcher Gier Wasserdünste einsaugt, daß ein ganz trockenes Stück Kohle, eine Woche hindurch der Luft ausgesetzt, um 14 oder 15 Procente an Gewicht zunimmt; und diese Zunahme rührt vorzugsweise von den absorbirten Wasserdünsten her. Auf diese Weise ist das Pulver von bester Qualität fähig, sich mit Feuchtigkeit zu schwängern, vermöge einer natürlichen Ursache, welche keine Sorgfalt bei der Bereitung der Bestandtheile verhüten und der man nur vorbeugen kann, indem

man die Munition der Berührung mit der atmosphärischen Luft entzieht. Ich habe mich über diesen Gegenstand verbreitet, um die Leute vom Fach fühlen zu lassen, wie wichtig es sei, zur Aufbewahrung des Pulvers der Marine allgemein Kasten zu wählen, welche gegen die Luft schützen. Ich will hinzufügen, daß diese nach und nach in allen Pulvermagazinen eingeführt werden sollten.

§ 161. Es gehört im Allgemeinen nicht, vielleicht sogar niemals zu den Geschäften von Seemännern, am Bord der Schiffe ihr beschädigtes Pulver herzustellen, indem sie es in großer Masse bei künstlicher Hitze trocknen; indessen kann diese Operation nothwendig werden. Obgleich es aber nicht wahrscheinlich ist, daß Seeoffiziere und Kanoniere je berufen werden sollten, dieselbe zu leiten, so ist es doch gut, daß sie die Vorsichtsmaßregeln kennen, welche dieselbe erfordert.

Beim Trocknen des feuchten Pulvers muß man die größte Aufmerksamkeit darauf wenden, den für die Operation anzuwendenden Grad der Hitze angemessen zu regulieren. Denn es giebt mehrere Temperaturen noch weit unter derjenigen, welche die Explosion der Mischung hervorbringen würde, die nichtsdestoweniger im Stande sind, das Pulver außerordentlich zu verschlechtern. Beträgt die Hitze mehr als 140° Fahrenheit, so wird der Schwefel anfangen zu dampfen. Bei ungefähr 240° Fahrenheit wird der Schwefel schmelzen, ohne den Salpeter anzuzünden. Die Gleichförmigkeit der Körner wird dann zerstört und es wird sich eine Menge kleiner Klumpen bilden. Man kann leicht diese Wirkungen des Schwefels bemerken, indem man einige Pulverkörner auf eine ungleich erhitzte Metallplatte wirft. Diejenigen Körner, welche auf die sehr heißen Theile fallen, werden augenblicklich explodiren, während man auf andern Punkten die kleine blaue und flackernde Flamme des Schwefels sich erheben und senken sieht, ohne daß eine Explosion der Mischung erfolgte. Selbst ein noch geringerer Grad Hitze wird veranlassen, daß der Schwefel schmilzt, und ein gewisser geringerer Grad von Temperatur wird ihn verflüchtigen. Daher darf der zum Trocknen des Pulvers in den Dörröfen angewandte Hitzegrad nicht über 140° Fahrenheit betragen.

Wenn das Pulver gänzlich unbrauchbar geworden ist, so kann man den Salpeter herausziehen, indem man es in Wasser schüttet. Der Salpeter löst sich hier bald auf, man klärt ihn ab und erhält ihn kristallisirt durch Verdunstung.

§ 162. Die Stärke des Kanonenpulvers ist seit einiger Zeit so vermehrt worden, daß die Tabellen der Tragweite, welche vor dem letzten Kriege gemacht sind, nicht mehr als genaue Regeln für die Praxis betrachtet werden. Diese Verbesserung in der Stärke des Pulvers verdankt man vorzüglich dem Gebrauch eiserner Cylinder, welche angewandt werden, um die für die Pulverfabrikation be-

stimmte Kohle zu machen. Daher rührt der bei uns gebrauchte Name Cylinder-Pulver *).

Das Holz, angemessen zubereitet, wird in Cylinder von gegossenem Eisen gethan, welche horizontal auf Dörröfen gelegt und deren vordere Oeffnungen wohl verschlossen sind. Darauf wird das Feuer angebracht. Die Holzsäure und das Kohlen-Wasserstoffgas entfliegen in großer Menge durch Röhren, welche am hintern Ende der Cylinder befestigt sind. Das Gas läßt man entschlüpfen, die Säure wird in Tonnen aufgefangen und die Kohle bleibt rein im Cylinder **).

Pulverprobe.

§ 163. Man lege eine Drachme ***) Pulver oder zwei auf ein Stück weißes Schreibpapier und zünde es vermittels eines rothglühenden Eisendraths an. Wenn die Flamme sich reißend erhebt mit einer starken Explosion, ohne weiße Flecke auf dem Papier zu lassen, und ohne Löcher darin zu machen, so ist dies ein sicherer Beweis,

---

*) Das Wort „Cylinder" dient, um anzuzeigen, daß das Pulver aus vegetabilischer Kohle gemacht ist, die in Cylindern verfertigt worden, nach dem Verfahren, welches der Verfasser beschreibt.
Anm. von Charpentier.

**) Es scheint, daß ein Theil der Eigenschaften des englischen Pulvers diesem Mittel, die Kohle zu bereiten, verdankt wird. Coleman versichert, daß die nach dieser Methode bereitete Kohle dem Pulver solche Kraft giebt, daß, seitdem man dieselbe befolgt, man die Ladung der Kanonen um ein Drittel vermindert hat. Herr von Cossigny hat nur mäßiges Pulver mit der auf englische Weise bereiteten Kohle erlangt; er hat sie wieder geglüht und sie ist leichter geworden, aber das Pulver ist mit dieser neuen Kohle immer schwach geblieben. Er schreibt dies dem verkohlten Harz zu, welches er im Innern der Stücke gesehen hat. Herr Proust bekämpft diese Meinung und in der That, ist es das sicherste Verfahren, um die Kohle gut und ohne Beimischung zu erlangen. Die Kohle, welche in kupfernen Kesseln mit Deckeln gemacht wird, ist die beste nach den Herren Bottée nnd Rifault, weil sie nicht mit fremden Körpern vermischt sein und nicht die Feuchtigkeit der Erde bei der Abkühlung einsaugen kann. Dieses Verfahren läuft auf die englische Methode hinaus, welche jene Herren jedoch nicht billigen. Diese Art und Weise, auf welche die Engländer die vegetabilische Kohle für die Pulverfabrikation bereiten, indem sie dieselbe von den flüchtigen Substanzen, welche sie einschließt, reinigen, ist analog dem Verfahren, welches sie anwenden, um die Steinkohle zu reinigen und sie in Coakes für ihre Gießereien und Hüttenwerke zu verwandeln Aum. von Charpentier.

***) Die Drachme ist ein Sechszehntel der englischen Unze. Auf Grammen reducirt, wiegt sie 1 Gr.,771. Anm. von Carpentier.

daß die Bestandtheile des Pulvers von guter Qualität sind und daß es gut bereitet ist *).

Gutes Pulver, auf einer reinen Kupferplatte verbrannt, muß da keinen Haufen Schmutz hinterlassen.

Das Kanonenpulver, während 17 oder 18 Tagen dem Einfluß der Atmosphäre ausgesetzt, muß nicht fühlbar an Gewicht zunehmen **). Hundert Pfund Pulver müssen nicht mehr als 12 Unzen einsaugen. Wenn es an Gewicht mehr als ein Procent zunimmt, so ist dies ein Beweis, daß zerfließendes Salz darin in einem solchen Grade vorhanden ist, daß es die Verwerfung nothwendig macht.

Eine Stahlkugel, geschossen aus einer Flinte, welche mit vier Drachmen von feinem Pulver oder von Flintenpulver geladen ist, muß 15 oder 16 Ulmenbretter von 1/2 Zoll Dicke, welche eins von dem andern 3/4 Zoll entfernt sind, durchdringen, wenn das erste 40 Zoll von der Mündung des Flintenlaufs steht. Aber mit wieder getrocknetem Pulver wird die Kugel nur 9 bis 12 Bretter durchbohren.

Das beste Cylinder-Pulver muß auf einem Pulverprobenmörser, welcher auf 40° Elevation gestellt und mit 2 Unzen Pulver geladen ist, eine eiserne Kugel von 64 ℔ 180 Fuß weit schleudern. Pulver, von gewöhnlicher Meiler-Kohle gemacht, wird, wenn auch sonst alles gleich ist, das Geschoß nur 150 Fuß weit schleudern. Das wieder getrocknete Pulver wird unter denselben Umständen nur 107 bis 117 Fuß weit tragen.

Diese Ergebnisse zeigen, wie sehr die geringste Abweichung vom vollkommnen Zustande des Pulvers, nach welchem alle unsere Regeln für das Schießen gebildet sind, dessen Kraft vermindert und Ungenauigkeit in die Anwendung bringt, ohne daß man dem abhelfen könnte.

Aber die Pulverproben nach der Tragfähigkeit, welche wir eben beschrieben haben, fordern Mittel, die nur in den Haupt-Arsenälen angewendet werden können, und die sich die Marine auf den meisten fremden Stationen nicht verschaffen kann, ja nicht einmal immer an unsern Küsten. Es kann daher nützlich sein, ein sinnreiches Instrument (die oscillirende Pulverprobe) kennen zu lernen, mit dessen

---

*) Observations on the Manufacture and Proofs of gunpowder, by R. Coleman, of the Royal Powder Mills.

Anm. des Verfassers.

**) Es ist, wie uns scheint, dies vollkommen irrig, sagt Herr Dupin: „Das gute Pulver ist weit davon entfernt, nicht die Fähigkeit zur Einsaugung von Wasser, welches in Dünsten in der Luft ist, zu haben. Daher begreift man, daß achtzehn trockne Tage das Gewicht des Pulvers vermindern könnten, statt es zu vermehren, während ein einziger Tag von außerordentlicher Feuchtigkeit es mit Wasser sättigen würde.“

Anm. vor Charpentier.

Hülfe die Prüfung des Pulvers sich auf dem Wasser im Hafen und sehr schnell und mit großer Genauigkeit am Lande vornehmen läßt.

Diese Maschine beruht auf einem einfachen Princip. Sie besteht aus einer kleinen Kanone, aufgehängt an einer Achse wie ein Pendel, und deren Schwingungen, wenn sie mit einer kleinen Ladung abgeschossen wird, dazu dienen können, mit Leichtigkeit die Qualität und die Stärke des Pulvers zu bestimmen.

Die Idee der oscillirenden Pulverprobe verdanken wir ursprünglich dem berühmten Robins; aber Hutton hat, indem er das Princip des Instruments annahm, die Construction sehr vervollkommnet.

Eine kleine Kanone aus Bronze AB, Fig. 1, Taf. IV. wird an Stahlstangen C und D so aufgehängt, daß sie um den Punkt E hin- und herschwingen kann. Ein Viertel Kreis von Kupfer GF ist an den Stangen C D befestigt und mit einem Zeiger H E versehen, welcher sich an dem Bogen reibt. Der Arm E L, welcher am Zeiger befestigt ist, hindert ihn, sich in der Richtung des Zurückweigens zu bewegen, und bei der Bewegung der Kanone reibt sich der Bogen am Zeiger. Der Druck dieses letztern auf dem Bogen ist so, daß er ohne das Zurückweichen aufzuhalten, auf dem Punkte bleiben kann, wohin er geschoben ist, und so die Ausdehnung der größten Schwingung anzeigt.

Um die Pulverprobe zu brauchen, ladet man sie vermittelst eines Löffels mit einer kleinen Quantität losen Pulvers. Man schiebt die Kanone vorwärts, um die Mündung zu erhöhen, und dann drückt man mit dem Kolben eines Setzers ganz leicht auf das Pulver. Man stellt sodann den Zeiger, indem man den Arm E L herabdrückt, so daß er den Obertheil des Gestells berührt und bemerkt die angezeigte Abtheilung. Die Kanone muß mit einem Endchen von leicht entzündbarem Zunder versehen werden, welchen man vermittelst einer Lunte anzündet. Nach dem ersten Rückstoß der Pulverprobe nehmen die Schwingungen allmählich ab. Man muß sich aber in Acht nehmen, weder den Zeiger noch den Arm E L zu berühren. Der auf dem Viertel-Kreisbogen angezeigte Abschnitt wird den Effect der Ladung angeben; und die Stärke des Pulvers kann dann geschätzt werden, indem man die erlangte Schwingung mit derjenigen vergleicht, welche probehältiges Pulver hervorbringt.

Von den Schlössern der Schiffsgeschütze *).

§ 164. Die Anwendung der Schlösser bei den Schiffskanonen ist eine der Vervollkommnungen, die ihre Einführung in der Marine meinem verehrten Vater verdanken.

---

*) Dieser Abschnitt von den Schlössern, welche jetzt nicht mehr gebraucht werden, ist in der jetzigen Artillerie-Schule freilich fast überflüssig;

Es ist anerkannt, daß, so lange die englische Marine im alleinigen Besitz dieser Erfindung war, sie die größten Vortheile davon zog. Nachdem aber diese Vortheile zur Kenntniß anderer Nationen gelangt sind, haben sie auch schon seit langer Zeit den Gebrauch dieser Instrumente adoptirt. Es ist daher wichtig, und für mich besonders eine Art kindlicher Pflicht, zu untersuchen, ob wir daraus nicht einen uns ausschließlich angehörigen Vortheil ziehen können, indem wir diejenigen Hindernisse beseitigen, welche sich lange ihrer Aufnahme in den Weg stellten (und deren giebt es noch einige) und indem wir versuchen, die Construction und die Arbeit so zu vervollkommnen, daß keine Nation sie so leicht nachahmen kann.

Es ist nicht genug, daß die Kanonenschlösser mit eben so viel Sorgfalt als die Flintenschlösser verfertigt sind, sondern sie müssen noch besser construirt und von besseren Materialien verfertigt sein, aus dem einfachen Grunde, weil ihre Resultate so viel wichtiger sind.

§ 165. Die Gewißheit, vermittelst eines Schlosses während eines Gefechtes Feuer geben zu können, ohne genöthigt zu sein, zur Lunte seine Zuflucht zu nehmen, ist sicherlich eine Sache von großer Wichtigkeit. Die Schwierigkeit, in der Hitze des Gefechts einen Stein wieder einzusetzen, und der Verlust an Zeit, welchen diese Operation nach sich zieht, bewirken, daß man es niemals unternimmt, und stets den Luntenstock wieder zur Hand genommen hat, sobald zufällig ein Stein den Dienst versagte. Dies ist der große Vorwurf, den man der Neuerung meines Vaters gemacht hat, und dieser Vorwurf existirt noch. Um diesem abzuhelfen und die Vortheile zu sichern, welche die Schlösser während eines ganzen Gefechtes hervorbringen sollen, versieht man sie mit zwei Steinen (Fig. 2 Taf. IV.). Dadurch kann man augenblicklich den ersten durch den Reservestein ersetzen, indem man einfach die geöhrte Schraubenmutter dreht A. (Fig. 4) und die doppelten Backen auseinandersperrt B und C (Fig. 3), welche, da sie sich frei auf der Schnecken-Schraube drehen (Fig. 5), in dem Einschnitt D wieder dadurch befestigt werden, daß man die geöhrte Schraubenmutter A wieder anschraubt. Ein rundes Stück Leder muß zwischen die Schraube A und die doppelten Backen gelegt werden. Aber man muß nun Sorge tragen, daß das runde Stück nicht ganz genau um die Schraube paßt, auf welcher die Mutter angeschroben ist; denn wenn das geschähe, so würde man die Backen nicht drehen können oder es ließe sich wenigstens nur langsam thun, wenn man in den Fall käme, den Reservestein gebrauchen zu wollen.

Die geöhrte Schraubenmutter sollte vielleicht auf der Achse des

---

aber da ein Artillerie-Offizier doch alle Arten von Geschützen kennen muß, so habe ich versucht, auch diesen Abschnitt getreu zu übersetzen.
Der Uebersetzer.

Hahns durch einige leichte Schläge festgenietet werden. Wenn man später ein neues rundes Stück Leder einsetzen müßte, so würde man es mit einem zu diesem Zweck vorräthigen Pfriemen thun können, indem man das runde Stück P (Fig. 6) auf der einen Seite einschnitte, um es unterschieben zu können. Man sollte einige geöhrte Schraubenmütter und einige runde Stücke Leder zum Ersatz zur übrigen Versorgung für die Schlösser, so wie einen Schraubenzieher für jedes Schloß hinzufügen.

§ 166. Um den Nutzen der Schlösser mit 2 Backen einzusehen, muß man bemerken, daß der drängende Augenblick, einen Stein zu wechseln, unmittelbar auf einen Fehlschlag folgt, daß dann die Stücke geladen und gerichtet sind, und daß der Verlust von nur einer Secunde von großer Wichtigkeit sein kann. Bei gut eingeübten Kanonieren wird die zum Andrehen der Backen nöthige Zeit nie fünf Sekunden übersteigen, und die Lage des neuen Steins wird immer gut sein, während ein auf die gewöhnliche Art eingesetzter Stein in der Verwirrung des Gefechts im Allgemeinen nie gut eingepaßt sein wird. Er wird der Gefahr ausgesetzt sein, vom ersten Schlage zerbrochen zu werden, wenn die Schärfe nicht dem Pfanndeckel parallel ist. Wenn er zu weit hervorsticht, d. h. wenn er zu lang oder zu weit nach vorne eingesetzt ist, dergestalt, daß der Pfanndeckel ihn berührt, wenn er die Pfanne schließt, so wird er (beim Schließen der Pfanne) Feuer geben, und die Kanone wird sehr wahrscheinlich abgehen, Wenn man deshalb die Steine durch das gewöhnliche Mittel wechselt, so ist es unmöglich, in der Hitze des Gefechts diese Unfälle zu vermeiden, welche oft sehr ernsthafter Art werden können. Bei den neuen Schlössern aber wird man die Ersatzsteine so gut eingepaßt finden, als es irgend nöthig ist, in Folge der Einrichtung der Backen. Indessen ist es doch nicht bloß, um den Zeitverlust beim Wechseln der Steine zu vermeiden, wie wichtig dies auch sein mag, daß die neuen Schlösser erfunden und angenommen worden sind. Im alten System sind die Ersatzsteine, die Schraubenschlüssel ꝛc. lose Gegenstände, welche man in der unvermeidlichen Verwirrung eines hitzigen Gefechts vergessen oder verlegen kann. Der Stückführer kann getödtet oder verwundet werden, der zweite Kanonier, dem die Ersatzstücke anvertraut sind, kann etwa nicht zur Hand, oder sogar kampfunfähig sein. Endlich ist ungeachtet aller Anordnungen, welche man für das Zurstellesein dieser losen Sachen treffen mag, doch die Hülfe welche sie gewähren, irgend einem Unfall ausgesetzt.

Aber mit dem neuen Schloß sind keine ähnliche Gefahren verbunden; die Hülfe ist gewiß. Jede Kanone fängt mit zwei guten Steinen zu wirken an. Wenn einer wegfällt, kann der andere in 4 bis 6 Secunden für den Gebrauch vorgerichtet werden und was den hintern Stein betrifft, so kann man ihn mit Bequemlichkeit ersetzen,

wenn man das Stück wieder ladet, ohne deshalb das Schloß seines guten Steins zu berauben.

§ 167. Als das System der neuen Schlösser gebilligt war, befahlen die Lords der Admiratität, daß Versuche angestellt würden zu dem Zweck, ihre Wirkungen in der Anwendung zu constatiren; was auch geschah. Sie wurden von so guter Wirkung und den alten so überlegen befunden, daß die Artillerie-Commission auf Empfehlung der Admiralität entschied, daß die Anschaffung gewöhnlicher Schlösser für die Marine aufhören solle und daß Schlösser von unserer Erfindung nach und nach im Dienst eingeführt würden *).

Vom Schießen der Schiffsartillerie.

§ 168. **Schießtabellen.** Die Tabellen welche für das Schießen der Seegeschütze angefertigt worden sind, sind sehr unvollständig, wenn man die große Verschiedenheit der Stücke im Gebrauch der Marine, wo man nicht weniger als 27 Arten verschiedener Kanonen zählt (Tabelle des § 28), betrachtet. Die erfahrensten Artilleristen könnten nicht die besondere Erhebung bestimmen, welche jedes dieser Stücke erfordert, um irgend eine gegebene Tragweite hervorzubringen, da für die meisten dieser Kanonen keine Tabellen vorhanden sind und von denen, welche handschriftlich circuliren, mehrere als außer Gebrauch (§ 162), oder als ungenau gemacht, angesehen werden müssen. Dies ist es, was mich verhindert hat, eine größere Anzahl davon in diesem Werk zu geben. Aber ich habe Sorge getragen, die besten zu gebrauchen, und die zweite Tabelle des § 82 ist aus daraus genommenen Mittelgrößen gebildet. Die Tabelle des § 94 kann, wie wir in den §§ 93 und 94 gesehen haben, als die

---

*) Das schon vor mehreren Jahren von der Marine gegebene Beispiel, Schlösser an den Kanonen anzubringen, ist endlich auch von der Landartillerie befolgt worden. Es ist merkwürdig, daß eine so einleuchtende Vervollkommnung so lange verschoben worden ist; denn man kann behaupten, daß die Anwendung der Schlösser bei den Geschützen nicht geringere Vortheile bietet, als bei den Flinten, wo sie die Lunten ersetzt haben, welche man ehemals gebrauchte. Der Nutzen der oben beschriebenen Schlösser hat die Entscheidung zu Wege gebracht, daß sie künftig einen Theil der Ausrüstung jeder Art von Artillerie bilden sollen. Anm. des **Verfassers.**

Die Schlösser mit doppeltem Kopf finden allmälig auch in der französischen Marine Aufnahme. Mehrere unserer Schiffe sind damit versehen. Anm. von **Charpentier.**

Der Verfasser hat als Anhang noch drei Briefe gegeben, die sich auf den Nutzen der Schlösser beziehen, die aber als ohne Interesse weggelassen sind. Zusatz des **Uebersetzers.**

genaueste Tabelle der horizontalen Tragfähigkeit der Carronaden betrachtet werden.

§ 169. Entfernung. Alle Kriegsschiffe, von den Corvetten an, sind mit wenigstens zwei Arten von Geschützen armirt. Der Zweidecker ist mit wenigstens drei Arten verschiedener Stücke armirt, und so weiter fort. Um die Wirkungen einer zusammengesetzten Bewaffnung zu verbinden, oder um das einfache Schießen der Stücke für jede Entfernung über den Kernschuß hinaus angemessen zu reguliren, muß man zunächst sehr genau die Entfernung kennen, in welcher man sich vom feindlichen Schiffe befindet. Gute Schießtabellen werden dann über die Erhebung befragt, welche den Stücken nach dieser Entfernung zu geben ist und mit Hülfe von Instrumenten oder anderer Mittel richtet man die Stücke nach den Graden der Erhebung, welche in den Tabellen angegeben sind.

§ 170. So oft die Artillerie gebraucht werden muß, ist eine genaue Schätzung der Entfernung stets von der größten Wichtigkeit. Ist sie beträchtlich, so wird sie gewöhnlich nur sehr unsicher geschätzt. Dennoch ist es nothwendiger sie genau zu kennen, wenn man weit schießen muß, als beim Feuern in der Nähe, wo der Schuß viel gerader ist; denn die Erhebung muß im Verhältniß zur Entfernung stehen, daher, wenn diese unsicher geschätzt ist, die Erhebung ungenau sein wird, was die Ungewißheit vermehrt, welche immer mit Ausdehnung der Schußweite wächst. Wenn es aber bei beträchtlichen Entfernungen nöthiger ist, sie genau zu bestimmen, so hat man auch mehr Bequemlichkeit und Muße dies zu thun. Im Gefecht in der Nähe genügt es, sicher zu sein, daß der Feind im Bereich des Kernschusses ist; die Erhebung wird dann unnütz.

Allein wenn zwei Schiffe einander in großer Entfernung bekämpfen, wird der Erfolg mehr von der richtigen Schätzung dieser Entfernung und von der entsprechenden Erhebung, die man den Stücken giebt, abhängen, als vom Range der Schiffe, daferne sonst alles gleich ist. Mögen die Offiziere, welche diese Sorgen als kleinlich geringschätzen könnten, an unseren Krieg mit den Amerikanern denken, wovon wir bald specieller reden werden, und sie werden sehen, daß in allen unglücklichen Affairen, die wir mit ihnen gehabt haben, unsere Schiffe stets aus weiter Entfernung zerschossen waren, bevor das Gefecht in der Nähe beginnen konnte, was die Nothwendigkeit zeigt, uns sorgfältig auf alles zu legen, was die Genauigkeit des Feuers in großer Entfernung sichern kann. Und hier ist es, wo die Geschicklichkeit das Uebergewicht haben muß. Die Tapferkeit wird unnütz, wie wir gesehen haben, wenn sie nicht von der Genauigkeit unterstützt ist. Wir sind nicht gemeint, eine mathematische Genauigkeit für die Bestimmung des Grades der Nähe eines Feindes, der zum Handgemenge vorrückt, zu empfehlen. Aber hält er sich einige Zeit entfernt, um die Wirkungen seines weitgerichteten Schießens zu versuchen, dann findet die Geschicklichkeit der Kanoniere eine nütz-

liche Anwendung, und ist eine genaue Kenntniß der Entfernung, aus welcher man das Feuer des Feindes erwidern kann, nothwendig, um die Richtigkeit des Schießens zu sichern. Ist diese Entfernung nur unbestimmt um 100 oder 150 Klafter mehr oder weniger geschätzt, so kann die Erhebung nur auf 2 bis 3 Graden nahe, genau sein. Der daraus entspringende Irrthum, kann freilich ein wenig berichtigt werden, wenn man die Wirkung beobachtet. Allein die Probeschüsse werden immer zweifelhaft sein und das Zutrauen des Kanoniers zum System des Schießens aus weiter Ferne zerstören.

§ 171. Da die genaue Kenntniß der Entfernungen mit Recht als die wesentliche Grundlage des Schießens betrachtet wird, so sind zahlreiche Methoden vorgeschlagen worden, um dieselben schnell auf der See zu berechnen. Von allen, die zu diesem Zweck vorgeschlagen worden, scheint keine einfacher und klarer als die, die verschiedenen Winkel zu messen, welche in verschiedenen Entfernungen durch die Höhe (wenn sie bekannt ist) der Masten des Schiffes, dessen Abstand man wissen will, gegeben sind, oder den Mast des eigenen Schiffes als bekannte Seite eines Dreiecks zu benutzen. Man verfertigt eine Tabelle aller dieser Auflösungen, worin man neben zahlreichen Winkeln die ihnen entsprechenden Entfernungen bemerkt, so daß, wenn man bloß mit einem Sextanten oder einem Quadranten den Winkel mißt, der durch die Höhe des Mastes des gegenüber befindlichen Schiffs gegeben ist (wie man es gewöhnlich auf der Verfolgung thut, um sich darüber zu vergewissern, ob man gegen den Feind an Entfernung gewinnt oder verliert) man nur in der Tabelle die dem beobachteten Winkel entsprechende Entfernung aufzusuchen braucht. Das französische Werk, aus dem ich das im Theil III. gegebene System der Bedienung gezogen habe, hat mich mit einer Tabelle (№ V.) versehen, in der die Höhe der Masten bis zum Großbramtop und gleichfalls bis zu den großen Bramsahlingen von der Oberfläche des Wassers gerechnet, wenn die Schiffe so tief gehen, als sie es sollen, für jeden Rang und jede Classe der Schiffe angegeben ist. Aus diesen Elementen ist Tab. VI. gebildet in welcher die Entfernungen, die den von den Masten gegebenen Winkeln entsprechen, in der ersten Spalte, in englischen Klaftern und Fußen ausgedrückt, gegeben sind. Setzen wir voraus, daß man gewiß ist, das feindliche Schiff sei eine Fregatte erster Classe von 44 Kanonen, und daß der gemessene Winkel, der durch den großen Mast bis zu den Großbramsahlingen hinauf gegeben wird 3° 52′ sei, so beträgt die entsprechende Entfernung 746 Yards oder 373 Klafter.

§ 172. Ich weiß auch nach authentischen Mittheilungen, daß die Längen der Masten der amerikanischen Kriegsschiffe in vielen Fällen genau dieselben sind, als die der französischen Kriegsschiffe von gleichem Rang, welche in den obenerwähnten Tabellen angeführt sind. Es findet im Allgemeinen so wenig Unterschied statt, daß die eben angegebene Methode, um die Entfernung auf der See zu berechnen,

mit hinreichender Genauigkeit gegen die französischen und amerikanischen Schiffe angewandt werden kann. Festgestellte und im Allgemeinen streng beobachtete Dimensionen können in der That nicht sehr von den Größen abweichen, die in einer, nach officiellen Documenten gebildeten Tabelle enthalten sind. Wenn sie in einigen Fällen variiren, so kann der Unterschied nur wenige Fuß betragen. Wenn also in dem erwähnten Beispiele, wo die Höhe des Mastes 151 Fuß englisch und die Entfernung 746 Yards betrug, die Höhe des Mastes um 5 Fuß geringer wäre, als die Tabelle angiebt, so würde die Entfernung 720 Yards betragen. Betrüge dagegen die Höhe 5 Fuß mehr, so wäre die Entfernung 769 Yards. Die auf diese Weise gewonnene Schätzung wird im einem wie im anderen Fall sich mehr der Wahrheit nähern, als es das geübteste Auge vermöchte, und wird hinreichen, um einen sicheren Schuß zu gewähren, wenn sonst alle wesentlichen Vorsichtsmaaßregeln beobachtet sind.

§ 173. Die eben erwähnte Tabelle kann auch noch zur Bestimmung der Entfernungen angewandt werden, indem man den Mast des eigenen Schiffs benutzt, als die gegebene Höhe, oder als die Seite eines Dreiecks. Man bezeichnet daselbst an einer Stelle eine der in der Tabelle angeführten Höhen, und ein an diesen Punkt gestellter Beobachter mißt den Winkel ABC (Fig. 9 Taf. IV.) der vom Mast, wenn er senkrecht steht und der Sehlinie BC gebildet wird. Wenn während der Operation das Schiff niemals gerade läge, so ließe sich die schräge Höhe AD leicht auf die senkrechte Höhe DE zurückführen, indem man den Neigungswinkel des Mastes beobachtet, den ein, im Centrum eines in Grade getheilten Bogens aufgehängter Pendel angiebt, und dann DE aus einer zuvor gemachten Tabelle nimmt, in welcher sich die Auflösung des rechtwinkelichen Dreiecks AED befindet, worin AD feststeht, der Winkel ADE (gleich dem Neigungswinkel) gegeben, und die Seite DE gesucht ist. Aber dies wird in einem Gefecht bei gutem Wetter selten nöthig sein.

Vom Zielen bei der Schiffs-Artillerie.

§ 174. Horizontales Feuer. Wenn Schiffe offen und ohne Bedenken, oder Manöver, zu einem Gefecht in der Nähe herankommen, sind alle obigen feinen Berechnungen unnütz. Die Pünktlichkeit und Schnelligkeit des horizontalen Feuers entscheiden dann die Affaire. Es ist also wichtig zu untersuchen, welche die besten Mittel sind, schnell in allen Fällen die Geschütze horizontal oder auf Kernschuß zu richten. Das gewöhnlich angewandte Mittel ist, auf den Rand des Zapfenstücks ein Visir zu setzen von gleicher Höhe, wie der Unterschied zwischen dem Halbmesser des Randes der Stückkammer und dem Halbmesser des Randes des Zapfenstücks, und dann gerade auf den Gegenstand zu zielen in der Richtung der Linie AB (Fig. 7 Taf IV.). Diese einfache Methode ist lange Zeit gebraucht worden, vorzüglich in der Marine, indem man die Stücke demgemäß unter

der Leitung des Schiffsbefehlshabers stellte, wie es in der ausgezeichneten Abhandlung des Capitains Peshell empfohlen ist.

Aber dies Mittel ward nicht allgemein angenommen, und es ist außerdem eine Operation, welche sich vielleicht nicht sehr genau und pünktlich an Bord eines Schiffs ausführen läßt. Wenn man jedoch nicht in der Folge bessere Mittel, die Geschütze zu richten, und geeignete Instrumente für diesen Zweck erfindet, so sollten alle Schiffskanonen in den Arsenälen mit Vissren, von der vom Capitain Peshell empfohlenen Art, versehen werden.

§ 175. Mittel, das horizonle Feuer zu reguliren. Es geschieht oft, daß die Stücke nicht genau durch das Gesicht gerichtet werden können, vorzüglich in allgemeinen Schlachten wegen des Dampfs, welcher gewöhnlich den Rumpf der kämpfenden Schiffe einhüllt, Es ist daher nothwendig, zu einem Auskunftsmittel seine Zuflucht zu nehmen, um in diesem Fall die Stücke schell richten und in einer genau horizontalen Richtung schießen zu können, welche Stellung auch das Schiff haben mag. Es sind verschiedene sinnreiche Mittel erdacht worden, um allgemein die Stellung der Geschütze für das horizontale Feuer zu reguliren. Das glücklichste Mittel ist dasjenige, welches an Bord der „Shannon“ von Sir Philip Broke angewandt ward. Die Stücke wurden gleich anfangs horizontal gerichtet mit Hülfe einer Wasserwaage, die man in ihre Seele setzte, als das Schiff im Hafen ohne Bewegung und ganz gerade lag, wie dies ein im Centrnm eines Gradbogens aufgehängtes Pendel anzeigte, welches beständig an einem passenden Ort des Schiffes aufgestellt war.

Darauf wurden Viertelkreise oder einfache Gradmesser nach den Tangenten der Neigungswinkel an jeder Raperte befestigt, um die Stellung zu berichtigen, welche die Neigung der Schiffswand den Kanonen gab, so daß die Geschütze schnell wieder in horizontale Lage gebracht werden konnten, indem man den vom Pendel angezeigten Neigungswinkel des Schiffs beobachtete, und die Stücke auf ihren Raperten hob oder senkte, je nachdem das Schiff sich gegen den Feind neigte, wenn es auf dessen Windseite focht, oder davon abneigte, wenn es von Lee angriff. Indem man also die Neigung des Schiffs beobachtete, liefen Befehle durch die Batterien, welche die Grade der Stufenleiter angaben, die den Stücken gegeben werden müßten, um den Winkel der Schiffsseite auszugleichen, so daß sie einmal während jedes Schwankens vollkommen horizontal waren, wenn sie es nicht gar beinahe immer waren, wie bei ruhiger See.

§ 176. Dieses sinnreiche Hülfsmittel ist auch schon von anderen Offizieren nach dem Beispiel des Erfinders angewandt worden und man kann es in der Abhandlung des Capitains Peshell, von der wir schon früher gesprochen haben, beschrieben finden. Obgleich es sich aber der Genauigkeit nähert, so muß man doch jedenfalls

die Bewegung des Schiffes in Betracht ziehen, und es ist folglich, wenn man die Seite des feindlichen Schiffes nicht sehen kann, und wenn einige Bewegung stattfindet, der Augenblick, in welchem die Kanonen in genau horizontale Richtung kommen, nicht angegeben. Nun ist in einem Gefechte in der Nähe bei ruhigem Wetter, oder wenn man auf der Leeseite kämpft, der Rumpf des feindlichen Schiffs durch den Rauch der beiden Parteien gewöhnlich so verdeckt, daß es nicht möglich ist, ihn zu unterscheiden, wenn er nicht etwa durch das Feuer seiner Kanonen bemerklich wird. Indessen kann seine Lage doch noch oft durch die Masten, welche man über dem Dampfe erblickt beurtheilt werden, wenn man auch weder den Rumpf, noch den Horizont, noch die Oberfläche des Wassers sehen kann, und wenn also nichts den kostbaren Augenblick zum Schießen mit Gewißheit kundgiebt. Die Richtung des Schusses kann daher oft nach dem Gesicht bestimmt werden, wo die Erhebung es nicht kann.

Es ist deshalb von großer Wichtigkeit, durch irgend eine einfache Vorkehrung, welche an den Kanonen angebracht wird, den genauen Augenblick, wo sie horizontal werden, bestimmen zu können. Darin muß etwas der individuellen Einsicht der Stückführer überlassen werden. Für jetzt ist dies freilich noch nicht zulässig, aber ich vertraue der Hoffnung, daß der erste Krieg unser System der Schiffsartillerie hinreichend vervollkommnet finden wird, daß wir dann solche Aufgaben nur besser unterrichteten Leuten anzuvertrauen brauchen.

§ 177. Die Bewegung eines großen Schiffs im Gefecht bei gutem Wetter ist so leise und so langsam, daß jede Sache, welche als Pendel brauchbar ist, angemessen aufgehängt, mit großer Genauigkeit Dienste thun wird, wie der Seebarometer beweis't. Die horizontale Stellung jedes Geschützes kann daher vermittelst eines daran gehängten Pendels leicht bestimmt werden, wie man es in den Figuren 7 und 8 der Tafel IV. sieht. Der Pendel müßte einen Querriegel HJ (Fig. 8) haben, der so angebracht wäre, daß er in Ruhe ganz horizontal stünde, und er müßte an einer in C befestigten Spitze, am Rande des Zapfenstücks aufgehängt sein. Eine weiße Linie DE wird parallel der Achse des Geschützes auf der Seite der Kanone gezogen. Man bestimmt sie auf dem Lande mit Hülfe einer Wasserwaage, welche man in die Seele des Stücks bringt, und dann auf das Lineal setzt, welches zum Ziehen der Linie dienen soll. Sobald der obere Theil des Querriegels HJ mit der Linie DE zusammenfällt, ist man sicher, daß der Cylinder des Geschützes horizontal liegt. Wenn der Halbmesser des Querriegels einen Fuß beträgt, so macht ein Grad davon 0,22 eines Zolls aus, und die Abweichung der Kanone, selbst nur um $\frac{1}{4}$ Grad von der horizontalen Lage, wird sehr bemerkbar. Der Pendelstock muß so angebracht sein, daß er weder die Rapertenwand noch die Kanone selbst, außer im Aufhängungspunkt berührt, und er muß eben wie der Querriegel HJ stark genug

sein, um, ohne sich zu biegen, dem Stoße des Schusses und jeder unsanften Behandlung zu widerstehen. Was die Länge des Pendels betrifft, so muß er so lang sein, als die Höhe der Raperte es erlaubt. Wenn das Stück zum Schuß vorgeschoben wird, und der Pendel von der Erschütterung dieser Operation zu schwingen fortfährt, so muß man ihn zur Ruhe bringen, indem man ihn ein oder zweimal anfaßt, während man die Zündröhre aufsetzt und zielt. Dieses erfordert freilich Zeit und kaltes Blut, aber es ist das Mittel, um eine Wirkung zu erreichen, auf welche man sonst nicht rechnen kann. Wenn man sich nicht mehr des Pendels bedient, so legt man denselben in ein Futteral oder in eine Rille, welche dafür in der Rapertenwand gemacht wird, sowie es die punktirten Linien 1, 2, 3, darstellen.

Der Stückführer beobachtet, indem er die Schnur in der Hand hält, den Querriegel des Pendels, wenn er nicht den Rumpf des feindlichen Schiffes sehen kann, und feuert ab, wenn er bemerkt, daß der Querriegel HJ ungefähr mit der Linie DE zusammenfällt.

Wer gegen diese Anwendung des Pendels die Wirkungen der Bewegung des Schiffes einwenden möchte, muß beachten, daß beim Auskunftsmittel, dessen § 175 Erwähnung geschehen ist, ein Pendel indirect gebraucht ward, um den Betrag zu ermitteln, um welchen die Stücke auf ihren Raperten gehoben oder gesenkt werden mußten nach dem Winkel der Schiffswand, damit ein ungefähr horizontales Feuer erlangt werde. Nun kann man aber nicht in Zweifel ziehen, daß die directeste Anwendung jeder Art von Berichtigung die vortheilhafteste sei. Diejenigen aber, welche gegen das Prinzip, die Stückführer so sehr zu unterrichten, Einwendungen machen, zeigen in der That gerade die Nothwendigkeit dieses Unterrichts, und von wem auch dergleichen Bemerkungen gemacht werden, so muß man sie als den Maaßregeln günstig betrachten, welche im ersten Theil vorgeschlagen worden sind, um allen solchen Einwürfen zu begegnen.

§ 178. Von den Richtinstrumenten. Die einzigen bisher in den Arsenälen gelieferten Mittel, um mit den Schiffskanonen zu zielen, bestehen in Visiren, welche auf dem Rande der Stückkammer eingegraben sind, vom Kernschuß bis zu zwei oder drei Grad Erhebung. Für das horizontale Feuer können die Stücke beim Gefecht in der Nähe durch das Visir des Kernschusses mit hinreichender Genauigkeit gerichtet werden, indem man bloß die Kerben am Rande der Stückkammer und des Mundstücks in die Richtung des Zielgegenstandes bringt. Die Erhebung wird richtig, und die Richtung hinreichend genau sein. Aber wenn die Entfernung so ist, daß sie einige Erhebung erfordert, dann wird diese Methode zu zielen auf der See unanwendbar, weil, wenn nicht wenigstens zugleich auch die Richtung über die Kanone genau genommen wird, große Irrthümer, durch eine beträchtliche horizontale Abweichung hervorgebracht, daraus hervorgehen. Auf dem Lande kann die Seitenrichtung

zunächst über die Kanone genommen, und darauf erst die Erhebung durch die Visire geregelt werden. Aber auf der See würde es nöthig sein, diese beiden Operationen gleichzeitig auszuführen, was nicht mit Genauigkeit geschehen kann. Es ist daher von großer Wichtigkeit, dieselben bei der Schiffsartillerie auf eine Einzige zu reduciren. Zu diesem Zweck sind Hebungsinstrumente oder Stufenleitern verschiedener Art ersonnen worden, um auf einmal die Erhöhung zu geben und die Richtung zu nehmen. Sie werden über der Kanone angebracht. Diese Methode scheint allgemein in der Marine angenommen zu sein. Auf der „Shannon", der „San Domingo" ꝛc. waren bewegliche Richtungsinstrumente von verschiedener Höhe auf dem Rande des Zapfenstücks befestigt, eins für den Kernschuß, die andern für die verschiedenen Grade der Erhebung von der Linie des natürlichen Visirs an. Auf der Stückkammer war nur ein beschränkendes Visir befestigt, um den Stückführer zu nöthigen, sein Auge unten auf der Grundfläche der Kerbe im hintern Fries in gerader Linie mit dem andern Visir zu halten. Die Tragweiten, welche kleinen Winkeln entsprechen, sind unzweifelhaft die wichtigsten und entscheidendsten; denn über die Linie des natürlichen Visirs hinaus wird die Wirkung beim Schießen in See sehr ungewiß. Nun sind die Mittel und Methoden, Geschütze zu richten, welche wir beschrieben haben, so einfach, so sicher und so allgemein begriffen, daß alle Geschütze mit solchen Instrumenten versehen sein sollten, selbst wenn man in der Folge noch feinere und richtigere erfinden möchte. Instrumente von zarter Construction, auf das Schwanzstück der Kanone gesetzt, wie es mit den Richtungsinstrumenten geschehen muß, um eine große Erhebung geben zu können, sind in jedem Augenblick Zufällen ausgesetzt; auf den Schanzen und Gängen durch den Fall der Tackelage, oder in den Batterien der Linienschiffe und Fregatten durch die Halsen und Schoten beim Manöveriren. Ein andrer sehr ernster Einwand gegen die Richtungsinstrumente, die sehr hoch auf den Zapfenstücken sitzen, ist, daß die obern Balken der Stückpforten nicht hoch genug sind; denn diese erlauben oft gar keinen Gebrauch der Stufenleiter, sobald das Schiff sich, von einer frischen Briese gedrückt, stark auf die Seite legt, besonders wenn man die Kanone sehr viel erheben soll.

Auch glaube ich, daß allemal, wenn See genug geht, um viel und schnelle Bewegung zu verursachen, irgend eine Art von beschränktem Visir, das eine kleine Oeffnung zum Durchsehen hat (wie richtig der Grundsatz, und vortheilhaft der Gebrauch bei ruhiger See sein mag), weniger anwendbar ist, als die einfache Methode, die wir so eben beschrieben haben; denn bei einer schnellen Bewegung eilt ein Gegenstand, durch eine kleine Oeffnung gesehen, in einem Augenblick vorbei, ohne daß man seine Annäherung gemerkt hätte. Ohne die feineren Methoden, die Geschütze zu richten, herabzusetzen, möge es mir doch vergönnt sein, unter allen Fällen diejenigen anzuempfehlen, welche ich auseinandergesetzt habe, nicht allein der oben

erwähnten Betrachtungen halber, sondern auch noch darum, weil die Mannschaften unfähig sind, von irgend einem Instrument, oder irgend einer Methode feinerer Art Gebrauch zu machen. Die Nützlichkeit der mit mathemathischer Accuratesse oben auf den Kanonen angebrachten Richtinstrumente ist hinreichend bewiesen worden. Aber sie gewähren nicht die Vortheile, die man davon in den Händen geübter Kanoniere erwartet, wenn die zu einem unmittelbaren Dienst ausgerüsteten Schiffe mit Leuten bemannt sind, welche sie zum ersten Mal sehen und gebrauchen. Denn solche Methoden erfordern nothwendig einen vorgängigen Unterricht und große Uebung, und ich bin überzeugt, daß die Zielinstrumente, welche mit großer Accuratesse für die verschiedenen Erhöhungen eingepaßt werden müssen, ungeübten Leuten anvertraut, oft traurige Folgen herbeiführen würden. Ein auf großer Entfernung angefangener Kampf kann ungemein schnell ein Gefecht in der Nähe werden. Was kann daher nicht Alles daraus entstehen, wenn nicht angemessene Veränderungen an den Richtinstrumenten, die anfangs für weite Schüsse gestellt waren, getroffen sind? Deshalb bin ich auch gewiß von allen denen, die die Einführung der Richtinstrumente in der Marine wünschen, unterstützt zu werden, wenn ich es als eine Nothwendigkeit erkläre, Artillerieschulen zu haben, um Seeartilleristen zu bilden und zu unterrichten, und nützliche Vervollkommnungen zu verbreiten und festzustellen, in so großer Anzahl und in einem solchen System, daß kein Schiff künftig den Fluthen anvertraut zu werden braucht, ohne Leute an Bord zu haben, welche vollkommen in der Bedienung und im Schießen geübt, und im Gebrauch von jedem festgestellten Instrument und jeder Methode, welche einen Schuß sicher machen, völlig unterrichtet sind.

§ 179. Schieß-Tabellen nach der Methode der Tangenten. Da die Seeartilleristen mit allen möglichen Mitteln bekannt sein müssen, welche im Nothfall bei der Unsicherheit und den Zufällen, denen ihre Operationen unterworfen sind, an die Stelle gesetzt werden können, so ist es nützlich dem vorzubeugen und ihnen eine Methode zu lehren, die Erhöhung zu reguliren, welche leicht ausführbar ist in den Fällen, wo die andern Mittel ihren Zweck verfehlen würden, oder nicht gleich angewendet werden können, oder endlich für die Art von Leuten, woraus die Besatzung besteht, zu schwierig wären.

Indem wir dieses Auskunftsmittel mittheilen, maßen wir uns nicht an, die bisher gebilligten Gebräuche, die eine befriedigende Anwendung haben können, zu tadeln oder zu verwerfen. Wir schlagen die neue Methode nur für den Fall vor, daß die sonstigen Mittel fehlen möchten; sie kann deshalb keinen Schaden thun und folglich nur vortheilhaft bei ihrer Anwendung sein.

Das Verfahren, die Geschütze mit Hülfe von Tangenten zu richten, wie ich dasselbe entwickeln werde, ist mir von Sir Philip

Broke mitgetheilt worden, und bildet die Grundlage des französischen Grundsatzes, die Elevation zu reguliren (§ 148 Note 4), welcher jedoch, wegen des zu allgemeinen Gebrauchs, der darin von der natürlichen Visirlinie gemacht wird, an und für sich gegründeten Einwürfen unterworfen ist.

§ 180. Die Erhebung, die einem Geschützstücke für jede Tragweite bis über den Kernschuß hinaus, gegeben wird, wird für den Raum vergütet, durch welchen das Geschoß durch die Einwirkung der Schwerkraft, während der Dauer der Fahrt fällt. Diese Vergütung ist in allen Schießtabellen in Graden und Minuten bestimmt. Aber der Raum, durch welchen die fliegende Kugel herabsinkt, ist gleich der Tangente des Erhungswinkels, wenn man die Tragweite als Radius nimmt. Das heißt, wenn die Kugel in J fällt (§ 6, Fig. 2 und 3), so wird sie durch einen Raum gleich HJ in der Zeit AH herabgefallen sein. Setzen wir also voraus, eine Kanone A (Figur 10 Taf. IV.) stehe in einer bekannten horizontalen Entfernung AB von einem senkrechten Gegenstande BC, auf welchem sich ein deutliches Merkmal D befindet, von dessen Höhe DB wir wissen, daß sie der Tangente des Erhebungswinkels gleich sei, den die Tabellen für die, als Radius betrachtete Tragweite AB angeben. Das beste Zielen, um den Punkt B zu treffen, würde nun sein, das Geschütz auf D zu richten, vermöge einer, der Seele parallelen Sehlinie. Giebt es auf BC, außer D, noch andere Merkmale E, F, G, H, J, K, deren Höhen über der bekannten horizontalen Linie AB den natürlichen Tangenten der Erhebungswinkel entsprechend gefunden wären, welche die Tabellen für bestimmte Tragweiten, diese als Halbmesser genommen, angeben, so kann man für diese Tragweiten oder Entferungen, mit Sicherheit auf jene Merkmale zielen. Nach diesem Prinzip habe ich die Schießtabelle № VII. (am Ende des Werks), welche nach den besten gewöhnlichen Tabellen berechnet ist, entworfen, so wie nach der Tabelle № V., welche die Höhe der verschiedenen Theile der französischen Schiffe jeden Ranges und jeder Classe über dem Meeresspiegel angiebt. Sie kann auch für die Schiffe anderer Nationen dienen (§ 172).

Da ich die Einwürfe vorhersehe, welche man gegen diese Methode zu zielen machen kann, so will ich bemerken, daß die Kenntniß der Entfernung in dieser Methode nicht wesentlicher ist, als beim gewöhnlichen Schießen, und daß, da die Höhenpunkte, nach welchen man zielen muß, nach den in den Tabellen angegebenen Graden der Erhebung berechnet sind, diese Methode sich von der andern bloß darin unterscheidet, daß man das Zielen von bekannten Höhen abhängen läßt, anstatt es nach den kleinlichen Eintheilungen auf den Richtinstrumenten oder den Stufenleitern zu reguliren. Es scheint mir und ich bin in dieser Idee durch die Meinung vieler Männer vom Fach (vorzüglich durch die des ausgezeichneten Offiziers, den ich schon genannt habe) bestärkt worden, daß mit Leuten, die nicht

ganz mit den Schwierigkeiten der Erhebung vertraut sind, das Schießen der Schiffskanonen so auf eine einfache und gleichmäßige Weise stattfinden könnte, indem man durch einen allgemeinen Befehl die Punkte, worauf gezielt werden sollte, angäbe, und dies in einer Weise, die nicht verkehrt sein kann, wenn unsre gewöhnlichen Tabellen richtig sind. Sie ist außerdem so einfach, daß der ungeübteste Mensch, indem er seine Kanone auf den ihm angewiesenen Punkt gerade wie beim Kernschuß richtete, ohne zu wissen warum, eben so gute Resultate erzielen könnte, als ein alter Kanonier, welcher ein Instrument mit Graden und Minuten anwendete, dessen Gebrauch viel complicirter wäre, und doch giebt es, wie wir gesehen haben (§ 178), Fälle, wo diese Art zu zielen, besonders vortheilhaft sein kann.

§ 181. Der Gebrauch der Tabelle ist einleuchtend. Wenn die Entfernung bekannt ist (§ 171), dann suche man sie in der ersten Spalte auf. Entsprechend ist in der vierten und fünften Spalte der Theil des feindlichen Schiffs, wohin man zielen muß, angegeben. Das der Achse parallele Zielen wird angewandt, bis der Winkel zwischen der Achse und der Horizontallinie gleich kömmt dem Visirwinkel, worauf man nach der Linie des natürlichen Visirs zielt; sonst würde die Sehlinie über die Spitze des feindlichen Mastes auf irgend eine Entfernung über diejenige hinausgehen, welche durch den Winkel, den dieser Mast giebt, bestimmt wird. Hat man so die Erhebung durch das Zielen auf die verschiedenen Theile des Mastes geregelt, so werden die Kugeln vorzugsweise ihre Richtung so nehmen, daß sie ihre Wirkung am Fuß dieser senkrechten Linie äußern. Daher wird diese Art zu zielen, indem sie darauf berechnet ist, den Rumpf eines Schiffs zu treffen, zugleich dahin führen, daß die Masten an den Stellen getroffen werden, welche am geeignetsten sind, sie zum Stürzen zu bringen.

Die Tabelle № VII. bezieht sich auf die langen Vierundzwanzigpfünder der Batterie einer Fregatte. Die Tragweiten des langen Achtzehnpfünders sind in einigen unserer Tabellen sehr übertrieben worden. Die № VII. kann für diese beiden Kaliber dienen (m. s. die Note zur zweiten Tabelle des § 82). Die № VIII. (am Ende des Werks) ist eine Schießtabelle nach der Methode der Tangenten für die kurzen Vierundzwanzig- und Achtzehnpfünder der Batterie einer Fregatte zweiter Classe. Wir werden keine besonderen Tabellen für die Zweidecker geben, weil beim Schießen gegen so enorme Massen, derselbe Grad von Genauigkeit nicht so unerläßlich ist, als wenn man auf Schiffe von einem Kanonendeck feuert, und weil folglich die auf letztere bezüglichen Tabellen auch für die andern dienen können, mit Hülfe einer kleinen Berichtigung für die Höhenverschiedenheit, welche sich schnell nach der Tabelle № V. bewerkstelligen läßt.

Um die Kanoniere der Marine in dieser Zielmethode zu un-

terrichten, müßte man in allen Schießschulen als Ziel lange Stangen haben, welche die Masten eines feindlichen Schiffs vorstellten. Diese Art der Uebung hätte den Vortheil, sie nicht bloß daran zu gewöhnen, die Erhebung nach der Methode der Tangenten zu regeln, sondern auch, indem man auf den Stangen Punkte als solche bezeichnete, welche meistens in den Affairen zum Ziel dienen, sie sehr geschickt in der Entmastung eines Schiffs zu machen.

§ 182. Zündröhren und Zündkraut. Vorzüglich beim Schießen zur See ist es wichtig, daß die Kugel so augenblicklich wie möglich aus dem Geschütz getrieben werde; denn während der auf's Korn genommene Gegenstand beständig seine Lage wechselt, verändert sich auch die Richtung der Kanone in jedem Augenblick, so daß, wenn das Verbindungsmittel, welches der Ladung das Feuer mittheilen soll, nicht mit großer Lebhaftigkeit wirkt, die Erhebung beim Herausfahren der Kugel, zwei oder drei Grade über oder unter der Erhebung des Stücks zur Zeit der Thätigkeit des Schlosses sein kann. Die Beschaffenheit, die Güte und Erhaltung der Zündröhren und des Zündkrautes sind daher drei Dinge, welche strenger Sorgfalt empfohlen sein müssen, als Sachen vom größten Einfluß auf die Wirksamkeit des Schießens. Alles was die feinsten Mittel entdecken lassen können, um die reißende Schnelligkeit der Explosion zu vermehren, muß daher sorgfältig bei der Wahl des anzuwendenden Verbindungsmittels berücksichtigt werden. Gesetzt zum Beispiel, daß ein Schiff im Gefecht ein Schwanken von 8 Graden hat, und 4 Sekunden für jede Schwingung gebraucht. Ist nun die Zusammensetzung der Zündröhren oder des Zündkrautes fehlerhaft, oder sind sie schlecht bereitet, so kann oft der Zeitraum einer Sekunde und zuweilen auch noch mehrerer zwischen dem Herausfahren der Kugel aus der Mündung des Stücks und dem Losgehen des Schlosses verlaufen. In diesem Zeitraum wird sich die Erhebung der Kanone um zwei Grade verändert haben. Bei einer so langsamen und ungewissen Mittheilung ist es unnütz, auf einige Genauigkeit zu rechnen, selbst bei den unterrichtetsten Kanonieren, und wenn auch die andern wirkenden Umstände so vollkommen als möglich angenommen werden. Geschicklichkeit den kostbaren Moment zum Feuern zu ergreifen, das richtigste Zielen und die feinsten Instrumente helfen zu nichts, wenn diese einfachen Mittheilungsmittel, denen man im Allgemeinen nicht Aufmerksamkeit genug schenkt, in dem geringsten Grade fehlerhaft sind. Man hat viele Versuche in dieser Beziehung angestellt, aber nach allen, die in Betreff dieses wichtigen Gegenstandes gemacht worden sind, bleibe ich überzeugt daß reines Pulver zum Zünden jeder andern Art das Feuer in die Zündröhre zu bringen, unendlich vorzuziehen sei, mag dies durch eine Lunte, oder durch eine doppelte Zündröhre, oder irgend eine andere Vorrichtung geschehen. Man kann dies leicht erproben. Auch empfehle ich den Offizieren inständigst, ihre Zündröhren so oft als möglich zu prüfen. Hier ist das Ver-

fahren, wodurch sie dies sehr genau thun können. Man stelle zwei ungeladene Kanonen neben einander und versehe sie mit Zündern der beiden verschiedenen Arten, die man prüfen will. Darauf binde man die Stricke der beiden Schlösser hinter den Stücken an einem, von beiden Geschützen gleich weit entfernten Punkte zusammen und drücke dann beide Schlösser in demselben Augenblick durch denselben Ruck ab. Der Zünder dessen Explosion sich am Ersten im Innern der Kanone vernehmen läßt, ist unzweifelhaft der beste.

§ 183. Obgleich aber das Pulver der beste Zündstoff ist, den man anwenden kann, so ist doch der Gebrauch der Pulverhörner so vielen Einwürfen unterworfen, weil sie so leicht Pulver auf die Verdecke streuen, daß verschiedene Methoden in Gebrauch gekommen sind, um es zu vermeiden sich des losen Pulvers zu bedienen und zugleich den Zündstoff gegen den Windzug durch die Schießluken, oder gegen die Feuchtigkeit sicher zu stellen, womit die Finger der Kanoniere beständig behaftet sind, da diese jeden Augenblick die durch das Seewasser, oder den Regen, oder das auf den Verdecken befindliche Wasser naßgemachten Taue an den Kanonen handhaben. Eine gemeiniglich befolgte Methode ist, eine Zündpatrone an jede Zündröhre zu befestigen. Wiewohl jedoch dies Mittel eine große Vervollkommnung ist, so ist es doch mehreren Uebelständen unterworfen. Es geschieht oft, daß das Papier zerrissen und folglich das Pulver verstreut wird, und jedenfalls schützt es dasselbe nicht gegen Feuchtigkeit. An Bord der „Shannon" war das Zündpulver in kleinen Zündröhren von Zinn aufbewahrt, wovon jede eine beträchtliche Menge von Zündpulver enthielt. Dies ist besser. Aber in beiden Fällen ist weder der Kopf der Zündröhre, noch das Laufpulver, welches zwischen dem Schloß und dem Zündloch ausgeschüttet ist, gegen das Seewasser, den Regen und den Wind geschützt. Diese Betrachtungen bestimmen mich nachdrücklich die neuen französischen Zündröhren des Herrn Montgéry, von welchen ich schon gesprochen habe (Note zu § 122 Fig. 4 und 5 Taf. III.), zu empfehlen, mit dem Zusatz, daß der untere Theil des Randes den Hörnchens eingekerbt sein muß, um so an die Zündpfanne zu passen, daß die Zündröhre nicht zur Seite gestoßen oder geweht werden kann.

Von den störenden Wirkungen des Schwankens.

§ 184. In allen Fällen, wenn viel Bewegung stattfindet, wird die Kugel niemals aus dem Stück getrieben, ohne daß die Richtung, in welcher sie gezielt war, im Augenblick, wo der Stückführer die Schnur des Schlosses gezogen hat, mehr oder minder verändert wäre. Es ist daher von großer Wichtigkeit, nicht bloß die beschriebenen Mittel und Kräfte anzuwenden (§ 182 und 183), welche die Kugel so augenblicklich als möglich forttreiben sollen, sondern auch zu ermitteln, welche Richtung und welcher Theil der Bewegung eines Schiffs am günstigsten für die Artillerie ist, um Feuer zu geben; ob

dies während des Schwankens nach der Luvseite oder nach der Leeseite geschehen muß und in welchem besonderen Punkt der Bewegung. Diese feinen Fragen, welche ich mir nicht auf eine entscheidende Weise zu lösen anmaße, und worüber ich nur Verhandlungen hervorzurufen wünsche, sind außerordentlich wichtig, aber auch sehr schwierig. Wie dem auch sei, so werde ich meine Meinung hersetzen, jedoch dabei bemerkend, was dawider eingewandt werden kann.

§ 185. In einem Gefecht in der Nähe, und bei ruhiger See, liegt nicht viel daran, ob die Geschütze mit oder gegen die Schwankung abgeschossen werden, vorausgesetzt, daß die Stückführer genau beurtheilen, um wie viel sie ihre Kanonen über oder unter dem Punkt, welchen sie treffen wollen, richten müssen. Allein wenn hohle See geht, ist die Wahl dieser Bewegungen nicht mehr gleichgültig, und es ist wesentlich zu wissen, wie jede allgemeine, über diesen Gegenstand festgestellte Regel in dem besonderen Fall modificirt werden muß. Dies ist es, was wir zu zeigen versuchen wollen.

§ 186. Die allgemein für das Schießen in einem Gefecht gegebene Regel ist, Feuer zu geben, wenn das Schiff sich am meisten der Lage nähert, wo es in gleichem Grade auf beiden Seiten Wasser zieht, d. h. in dem Augenblick, wo es ungefähr gerade liegt.

Um allein die Wirkungen des Schwankens betrachten zu müssen, wollen wir voraussetzen, daß der Wind quer vor der Seite auf's Schiff fällt; denn wenn man näher beim Winde wäre (mit Preßwind segelte), würde die Bewegung aus dem Stoßen der Wellen, dem Schlingern und dem Stampfen des Schiffs zusammengesetzt sein. Nun liegt ein Schiff unter Segel mit dem angegebenen Winde fast gerade, wenn es am Ende, oder beinahe am Ende seiner Aufrichtung nach der Luvseite ist. Ohne die Einwirkung des Windes auf die Segel würde es gerade liegen, wenn es auf dem Gipfel einer Woge anlangt, aber bei einer starken Briese kann dies nicht geschehen, weil es eines gewissen Grades von gegenwirkender Kraft von Seiten der Deining erfordert, wenn das Schiff sich auf einer Welle senkt, um die durch den Wind verursachte Neigung auszugleichen. In einer sehr hohlen See wird indessen ein Schiff sogar gegen den Wind weit über seine senkrechte Lage hinausschwanken; aber bei dem gewöhnlichen Wetter im Gefecht dürfen wir nicht annehmen, daß die See bewegt genug sein sollte, um das Schiff sich bedeutend nach der Windseite hin neigen zu lassen. Nun muß ein Schiff, welches zu dieser augenblicklichen Pause gekommen ist, welche am Ende seiner Aufrichtung stattfindet, ehe es wieder anfängt, den Einfluß der folgenden Welle zu empfinden, in der Höhlung oder dem Zwischenraum zwischen zwei Wellen sein. In dieser Lage hat es weniger Gewalt über seinen Feind, und Fähigkeit ihn zu fassen, als wenn es ihn von der Höhe einer Woge sähe. Diese vorläufige Bemerkung reicht, wie ich denke, hin um zu zeigen, daß die Regel: im Augenblick Feuer zu geben, wo das Schiff gerade liegt, nicht

gar zu allgemein befolgt werden darf. Wir wollen daher die wichtige Frage, welche sich natürlich daraus ergiebt, prüfen, was am vortheilhaftesten sei: zu schießen, wenn die kämpfende Seite des Schiffs sich senkt oder wenn sie sich erhebt.

§ 187. Ein Schiff auf der Leeseite des Feindes, d. h. welches auf der Luvseite kämpft, muß im Zwischenraum zweier Wogen sein, wenn seine im Gefecht begriffene Seite anfängt emporzusteigen und während es steigt, muß es eine Neigung nach der Leeseite durchmachen. Da die Unzuträglichkeit aus der Höhlung zwischen zwei Wogen zu schießen gezeigt worden ist (§ 186), so ist zugleich auch der Nachtheil beim Anfang des Emporsteigens Feuer zu geben, bewiesen, weil das eine aus dem andern folgt. Dawider aber, daß man während irgend eines Theils des Emporsteigens Feuer geben solle, spricht der starke Einwurf, daß, da der Abhang einer Welle auf ihrer Leeseite stets viel steiler und schroffer, als der auf ihrer Luvseite ist, die Veränderung, die sich in der Lage des Schiffs, während es sich leewärts auf die Seite neigt, ereignet, durch die Wirkung des Windes noch beschleunigt und vermehrt, viel reißender ist, als wenn das Schiff luvwärts zurückschwankt *). Die Richtung und Erhebung der Geschütze muß mithin in dem vorausgesetzten Falle viel schneller, und in einem viel größerem Maaße verkehrt werden, wenn man während des Hinauffahrens auf die Woge schießt, als wenn man Feuer giebt, während das Schiff hinabgleitet. Es scheint mir deshalb, daß, wenn man sich auf der Luvseite schlägt, es vorgezogen werden muß, zur Zeit der augenblicklichen Pause zu schießen, welche unmittelbar der Bewegung nach unten vorhergeht (dafern nur die Neigung nicht stark genug ist, Gefahr vom Zurückprallen der Stücke befürchten zu lassen). Da das Schiff sich dann auf dem Gipfel einer Woge befindet, so beherrscht man besser den Feind, und die Bewegung, die das Schiff herabsteigen läßt, wird dazu dienen, die Neigung in der Richtung des Zurückprallens zu vermeiden.

§ 188. Kämpft man auf der Luvseite des Feindes, so muß das Umgekehrte von einigen der vorstehenden Schlüsse stattfinden. Die Neigung der kämpfenden Seite findet hier nach Lee statt, und beim Anfang dieser Bewegung muß sich das Schiff in der Höhlung

---

*) Der Sinn des etwas dunkel ausgedrückten Satzes ist, daß das Schiff, während es auf der steilen Leeseite einer Welle hinauffährt, oder vielmehr emporgehoben wird, sich stark leewärts auf die Seite legt; dagegen, während es auf der sanft abgeschrägten Luvseite der Woge hinabgleitet, sich wieder aufrichtet, so daß die Masten und überhaupt der ganze Körper der Luvseite zuschwankt, wenigstens bis zur senkrechten Stellung, wo nicht gar etwas über diese hinaus.

Anm. des Uebersetzers.

der See befinden. Wir müssen daher die oben gegebene allgemeine Regel modificiren, und erst gerade am Ende der Neigungsbewegung der kämpfenden oder Leeseite schießen, wenn das Schiff eben auf der Höhe einer Woge anlangt, so daß die Salve nicht nach der Pause, welche die Veränderung der Bewegung begleitet, abgeschickt wird.

§ 189. Aber alle diese Maximen müssen, nach den Umständen, Modificationen unterworfen sein. Wenn z. B. im ersten Fall, wo die Luvseite als kämpfend vorausgesetzt ist, ein Schiff sich unter dem Einfluß einer starken Brise auf die Seite legt, so werden seine Kanonen, abgefeuert beim Anfang der Bewegung, nach unten, oder in der Pause, die vorhergeht, sich mit solcher Heftigkeit rückwärts werfen, weil die Neigung des Decks mit der Richtung des Rücklaufs zusammentrifft, daß die Haltseile und die Bolzen häufig einem so gewaltsamen Stoße nicht widerstehen werden, vor Allem, wenn die Stücke mit zwei Kugeln geladen waren. Die Geschütze dürfen daher dann nicht eher abgefeuert werden, als bis die herabsteigende Bewegung zum Theil erfolgt ist.

Es ist gut beiläufig zu bemerken, daß die Haltseile unserer Schiffskanonen, vorzüglich auf den Fregatten, im Allgemeinen als zu schwach angesehen werden. Die der Stücke auf dem Verdeck verfaulen, beständig eingeweicht, sehr schnell. Man muß dergleichen zum Ersatz haben, die stets bereit liegen und man muß die Kanoniere darin üben, sie mit größter Geschwindigkeit zu vertauschen. Alle Carronaden müßten im Gefecht mit doppelten Haltseilen versehen sein. Am Bord der „Shannon" waren die Sicherheitshaltseile durch Löcher quer durch die Schiffsseite gezogen und außen vor geknebelt. Wenn man auf der Windseite feuerte, so waren, um die große Gewalt, welche die Haltseile und die Augenbolzen auszuhalten haben, zu vermindern, hölzerne Pflöcke hinten unter die Richtsohlen gelegt; dergestalt, daß sie in einer beinahe horizontalen Lage gehalten wurden, wenn sich das Schiff um beinahe 7 bis 8 Grade auf die Seite neigte. So befestigte Carronaden werfen sich mit geringerer Heftigkeit rückwärts, und sind leichter wieder in Batterie gestellt. Diese Vorsichtsmaaßregeln müssen stets bei dieser Art von Geschützen genommen werden. Wenn eine Kanone ihre Taue zerreißt, so kann man sie in einigen Minuten wieder in Stand setzen; aber wenn eine Carronade ihre Haltseile sprengt, oder einen Bolzen herausreißt, so ist sie der Gefahr ausgesetzt, hintenüber zu fallen, oder ihre Richtsohle zu zertrümmern. Ladet man die Carronaden mit 2 Kugeln, dann sind diese Vorsichtsmaßregeln schlechterdings unerläßlich. Denn obgleich diese Stücke im Allgemeinen nicht darauf berechnet sind, zwei Geschosse zu schleudern, so kann man doch, wenn man nur wenige Klafter vom Feinde ist, doppelte Ladungen mit vieler Wirkung anwenden, mögen diese aus einer Kugel und Kartätschen, oder aus zwei Vollkugeln, wie es die Umstände erfordern, bestehen. So wird, wenn man den Feind luvwärts hat, die Neigung des feind-

lichen Verdecks, welche es ganz entblößt, seine Mannschaft den mörderischen Wirkungen der Kartätschen aussetzen. Es ist also angemessen in diesem Fall, solche in der doppelten Ladung anzuwenden. Ficht man dagegen mit einem Feinde, der sich in Lee von uns befindet, so wird des Feindes Windseite, zwei Kugeln eine günstige Gelegenheit bieten, während die Neigung seines Verdecks seine Mannschaft gegen die Kartätschen schützt. So müssen alle allgemeinen Regeln über den günstigen Augenblick Feuer zu geben, auch nach der Bewegung des gegenüber liegenden Schiffes modificirt werden.

§ 190. Es scheint aus dem Gesagten hervorzugehen, daß die dem Rumpf eines feindlichen Schiffs bestimmten Kugeln lieber beim Hinabsteigen des Schiffs von einer Welle, als beim Hinaufsteigen abgeschossen werden müssen; daß dagegen die speciell auf die Masten und Takelage gerichteten Stücke während des Emporsteigens abzuschießen sind, nachdem man schon vorher niedrig gezielt hat.

In allen Gefechten in der Nähe muß die Hauptaufgabe sein, dem Feinde so viel Schaden als möglich im Schiffsrumpf zuzufügen. Darnach muß man vorzüglich in Gefechten zwischen Schiffen, die mit Carronaden bewaffnet sind, trachten, weil die Durchmesser ihrer Kugeln, im Vergleich mit dem kleinen Gehalt dieser Schiffe, so groß sind, daß es verhältnißmäßig weniger Schüsse bedarf, um sie zu zwingen ihre Zuflucht zu den Pumpen zu nehmen, als gegen große Schiffe. Eine oder zwei 24pfündige Kugeln, welche unter der Wasserlinie eines kleinen Schiffs eindringen und vielleicht durch beide Seiten gehen, werden es in der Regel nöthigen, sich zu ergeben, oder es versenken, obgleich es weder eine andere Beschädigung erlitten, noch einen Mann verloren hat. Nun aber werden diese Erfolge eher erreicht werden, wenn das Schiff herabsteigt, als wenn es auf die Welle hinauffährt.

Einige Gefechte zwischen unsern und amerikanischen Corvetten liefern lehrreiche Erläuterungen dieser Behauptung. Das Gefecht der „Peacock“ gegen die „Hornet“ hat uns unglücklicherweise nur zu sehr bewiesen, von welcher entscheidenden Wirkung einige Beschädigungen im Rumpf eines Schiffes sind. Die amerikanische Corvette, zwar sehr beschädigt in ihrer Takelage, war es vergleichungsweise nur wenig im Schiffsrumpf. Dennoch war die unsrige genöthigt sich zu ergeben, bloß weil die Kugeln, welche sie empfangen hatte, so tief getroffen hatten, daß man nicht zu den Wasserlöchern gelangen konnte, um sie zuzustopfen. Sie sank einige Minuten nachher, nur diesem verderblichen Umstande erliegend.

Die „Avon“ war genöthigt vor der „Wasp“ die Flagge zu streichen, da sie in Folge der Beschädigungen, die sie im vollen Holz erhalten hatte, im Begriff war zu sinken. Sie sank in der That wenige Augenblicke nachdem der letzte Mann der braven Besatzung von Bord war. Der Amerikaner ruinirte zuerst die Takelage der „Avon“ mit Kugeln, die aus langen Kanonen darauf gerichtet waren.

Nachher zielte er auf den Rumpf mit einem Erfolg, der uns verderblich war. Die „Wasp" schien nicht sehr gelitten zu haben, denn sie entschlüpfte der Jagd, welche der „Castillan" eine Zeit lang auf sie machte, ehe dieser durch die Nothsignale der „Avon" zurückberufen ward.

Es ist klar, daß in diesen beiden Gefechten das Feuer unserer Schiffe zu hoch gerichtet ward, und daß das Geschütz des Feindes genau darauf gezielt war, unsere Schiffe im vollen Holz zu treffen. Man kann zum Theil die geringere Wirkung unsres Feuers in diesen unglücklichen Gefechten jenen Irrthümern im Schießen der Carronaden zuschreiben, wovon wir schon gesprochen haben. Aber man kann auch glauben, daß der vortheilhafteste Augenblick zum Schießen nicht gut gewählt ward, wie es im Gefecht der „Frolic" und „Wasp" sich ereignete.

Dieses Gefecht unterstützt das, was wir gegen die Regel: zu schießen wenn das Schiff auf eine Woge heraufsteigt, gesagt haben. Die Kämpfenden hatten ungefähr dieselbe Bewaffnung. Aber die „Frolic" konnte sich nicht ihrer großen Raa bedienen, da sie geknickt war. Die „Wasp" die den Wind hatte, kam auf die „Frolic" zu, und griff sie über dem Winde von Backbord an, indem folglich ihre Leeseite der Luvseite der englischen Corvette entgegengesetzt war. Der Amerikaner ward beträchtlich an seiner Takelage beschädigt vom ersten Augenblick des Gefechts an. Er erhielt auch einige Schüsse in den Rumpf. Aber die „Frolic" hatte viel mehr Schaden und große Verlüste erlitten. Dieser Unterschied kann zum großen Theil wohl dem krüppelhaften Zustande zugeschrieben werden, in welchem unsere Corvette den Kampf anfing. Aber derselbe hat, wie glaublich ist, auch daher rühren können, daß die Bewegung der „Frolic" viel heftiger und schneller war, als die der „Wasp", wie ein Schriftsteller einsichtsvoll bemerkt hat*). Diese schnelle Bewegung, welche die Richtung des Feuers unserer Corvette in Unordnung brachte, scheint durch die rasch einander folgenden Ueberkrengungen nach Lee verursacht zu sein, denn die Corvette schoß beim Hinaufsteigen, und da die See sehr hohl ging, so mußte diese Bewegung äußerst schnell die Zielung ihrer Stücke verändern, wie auch ihre Lage sein mochte. Wir wissen es von den Amerikanern selbst, daß sie nicht während des Emporsteigens Feuer gaben; auch ist es einleuchtend, daß sie nicht bei einer so außerordentlich hohlen See aus der Höhlung zweier Wellen schießen konnten, und es ist endlich klar, daß sie eben so wenig beim Ueberkrengen nach Lee schossen, weil es Thatsache ist, daß bei dieser Bewegung die Mündungen ihrer Carronaden die Oberfläche des Wassers streiften. Wir

*) James's naval occurences. p. 146.

Anm. des Verfassers.

können daher mit Sicherheit schließen, daß sie im Allgemeinen vom Gipfel der Wogen Feuer gaben, gegen das Ende der Neigungs-Bewegung. Es ist nicht minder gewiß, daß die englische Corvette im Gegentheil schoß, wenn sie emporstieg. Dies ist es, was man in den Berichten liest, welche, obgleich übertrieben in Betreff der Stärke und der Verlüste der beiden Schiffe in Vergleich mit einander, unglücklicherweise was die Hauptsachen betrifft, nur zu wahr sind. Die officielle Darstellung dieses Gefechts stellt es fest, daß die Schnelligkeit der Bewegung ein Grund der Fehler war, welche im Schießen der Stücke unserer Corvette stattfanden, Fehler, von welchen jeder Seemann weiß, daß sie viel größer sind beim Ueberkrengen nach Lee, als beim Zurückschwanken nach der Luvseite.

Wenn diese Bemerkungen richtig sind, so bestätigt dieses Beispiel, was wir über die wichtige Frage gesagt haben, was am vortheilhaftesten sei, während des Emporsteigens oder Herabsteißens zu schießen; und der Verlust der „Avon" und „Peacock" beweist, daß unser Raisonnement insbesondere auf die Fälle anwendbar ist, wo die kämpfenden Schiffe klein sind.

Eine aufmerksame Prüfung dieser Operation zeigt, daß die Amerikaner es vorziehen, während des Herabsteigens zu schießen. Wenn wir also dies Princip des Schießens und dessen Wirkungen kennen, so dürfen wir behaupten, daß diese Methode großen Einfluß auf die Entscheidung der vorstehenden Frage hat.

Man hat beständig bemerkt, daß in unseren Gefechten mit den Franzosen unsere Schiffe immer weit mehr in der Takelage als im Rumpf gelitten hatten; und dies scheint nicht bloß in der späteren Zeit der Fall gewesen zu sein, wo es aus Mängeln des Unterrichts und der Uebung im Dienst entsprungen sein mag, sondern auch in früheren Zeiten, wo die Franzosen Theorie und Praxis in beträchtlichem Grade besaßen. Der allgemeine Gebrauch, welchen sie vom Zielen nach dem natürlichen Visir machen, kann in einigen Fällen die Ursache davon sein. Aber so fühlbare Irrthümer in der Richtung ihrer Kanonen, während sie im Geschützwesen so wohl geübt erschienen, können nicht allgemein von dieser Ursache herrühren. Wir müssen daher die Quelle davon anderswo suchen. Nun ist es eine alte festangenommene Regel in der französischen Marine: „stets zu schießen, wenn das Schiff emporsteigt, weil während dieser Bewegung die Schüsse, die den Rumpf des feindlichen Schiffes verfehlen, dessen Takelage treffen können." (Man sehe die № IV. der allgemeinen Bemerkungen über das Exercitium mit Kanonen.) Dieser Grund scheint auf den ersten Blick plausibel, um diese Vorschrift anzunehmen. Aber wenn man ihn näher prüft, so findet man ihn den Einwendungen unterworfen, welche wir in den §§ 186 und 187 vorgetragen haben; und er erklärt hinreichend den geringen Scha-

den, den unsere Schiffe gewöhnlich im Rumpf erlitten haben, wenn sie gegen französische Schiffe fochten *).

§ 191. Traubenschüsse aus Geschütze von grobem Kaliber geschleudert, werden in einem Gefecht in der Nähe immer viel Wirkung hervorbringen. Es scheint mir, daß diese so zerstörende Art von Geschossen nicht so allgemein angewandt werde, wie geschehen sollte. Ein Traubenschuß eines 24Pfünders enthält 12 Kugeln von 2 ℔ jede. (Man sehe die folgende Tabelle.) Die Seite eines Feindes bietet so viele Oeffnungen dar, durch die weiten Stückpforten seiner Carronaden-Batterie (4 Fuß weit und noch höher) daß die Traubenschüsse oder Kartätschen, indem sie durch diese weiten Oeffnungen dringen, und selbst durch die untern Stückpforten, oder indem sie die Takelage zerschießen, selten verfehlen werden, eine große Wirkung hervorbringen. Kartätschen für 24 Pfünder, da sie nur Kugeln von 8 Unzen enthalten (man sehe die folgende zweite Tabelle), haben nicht die Kraft, dem Schiffsmaterial des Feindes großen Schaden zu thun, und man muß sie folglich nicht anders, als nur bei dazu geeigneten Gelegenheiten anwenden, vorzüglich gegen die Mannschaft; Traubenschüsse aber kann man, in gewissen Verhältnissen, aus grobem Geschütz in jedem Gefecht in der Nähe gebrauchen, weil sie ihren zerstörenden Einfluß zugleich gegen die Leute und das Schiff zu äußern vermögen. Eiserne Kugeln von 2 ℔ werden durch die Schanzkleidungen des Verdecks eines Schiffes dringen, und wenn sie auch nicht durch den Mast gehen und allein ihn umwerfen können, so können sie doch die Wanten, die Pardunen und Stagen durchschneiden, wie fest und stark sie auch sein mögen, und durch vielfältige Beschädigung dahin gelangen, den Feind in einer frischen Brise zu entmasten. Daher können in einem Gefecht in der Nähe die Kanonen der esten Batterie, je zwei und zwei, mit einer Kugel und einem Traubenschuß, und die andern mit 2 Vollkugeln geladen werden.

*) Was hier der Verfasser über die Beschaffenheit der Beschädigung, welche unsere Schiffe den englischen zugefügt haben, sagt, bestätigt die Meinung mehrerer unserer Seeartilleristen, welche der Ansicht sind, daß das Prinzip, lieber hoch als niedrig zu schießen, nicht allgemein befolgt werden muß. Herr Montgéry, ein erfahrener Seemann, ist der Meinung, daß es vortheilhafter sei, gerade das Gegentheil zu thun, d. h. lieber niedrig als hoch zu schießen, dafern nur die Wellen nicht schwer genug sind, um das Ricochettiren ungewiß zu machen. (Man sehe: Les règles du pointage à bord des vaisseaux, pag. 39.) Wir müssen überdies suchen, uns künftig die Warnung zu Nutze zu machen, welche uns hier vom englischen General gegeben wird. Anm. von Charpentier.

Tabelle
der Kartätschensäcke (Traubenschüsse) für den Land- und Seedienst.

Kanonen.	Gewicht der Kugeln.		Gewicht des Kartätschensacks.	
	Pfund.	Unzen.	Pfund.	Unzen.
42	4	0	46	6
32	3	0	34	1
24	2	0	25	5
18	1	8	19	15½
12	1	0	10	15
9	0	13	7	6
6	0	8	5	8½
4	0	6	3	14½
3	0	4	2	10½
½	0	¾ v. Blei.	0	8¾

Tabelle
der Kartätschenbüchsen, wie sie in der englischen Marine in Gebrauch sind.

Kanonen.					Carronaden.				
Stücke.	Gewicht d. Kugeln.	Zahl der Kugeln in jeder Büchse.	Gewicht der vollen Büchsen.		Stücke.	Gewicht d. Kugeln.	Zahl der Kugeln in jeder Büchse.	Gewicht der vollen Büchsen.	
	Unzen.		Pfund.	Unzen.		Unzen.		Pfund.	Unzen.
32	8	70	33	8	68	8	90	46	2
24	8	42	22	15	42	8	66	32	8
18	6	42	16	8	32	8	40	21	4
12	4	42	11	5	24	8	32	16	1
9	3	44	8	9	18	6	31	12	2
6	2	40	5	2	12	4	32	8	2
4	2	28	4	0					
3	2	20	2	15					
1	1¼	12	1	2¼					

§ 192. **Von der Schnelligkeit des Feuers.** Wenn man in der Nähe kämpft, so ist die Geschwindigkeit des Feuerns von der entschiedensten Wichtigkeit, vorausgesetzt, daß sie der Genauigkeit des Schusses nicht schadet. In der That, je schneller wir Feuer geben, desto mehr vergrößern wir unsre Macht, wenn die Genauig-

keit dieselbe bleibt. In einem Gefecht in der Nähe muß, da es dann unmöglich ist, das feindliche Schiff zu verfehlen, derjenige der beiden Gegner, der am schnellsten seine Geschütze wieder laden, und seine zweite Salve senden kann, unter der Voraussetzung, daß sie beide ungefähr zu gleicher Zeit zu feuern angefangen haben, einen großen Vortheil über den anderen haben. Nur die fortwährende Uebung in allen Bewegungen und Einzelheiten des Exercitiums mit Kanonen, und im Zielen, kann die Mittel an die Hand geben, ein eben so wirksames als schnelles Feuer zu unterhalten. Ich dächte, daß man bei den ersten Salven, wenn man einander nahe ist, die Karduse, die Kugel und den Pfropfen auf ein Mal in die Kanone laden könnte, nachdem diese vorher sorgfältig ausgewischt wäre. Man müßte für diese Fälle leicht hineingehende, im Voraus gemachte Pfröpfe haben (§ 106). Diese Methode zu laden, ist oft bei dem schwerem Geschütz auf dem Lande angewendet worden, und ich sehe kein Hinderniß, für die Marine dasselbe zu thun, wenn die Kugel nur nicht im Stande ist, auf das Ende der Karduse zu rollen, und dadurch in der Kanone festgeklemmt zu werden*). Man kann aber leicht diesem Uebel vorbeugen, indem man das Ende der Karduse glatt abschneidet oder es um die Karduse befestigt. Dieses Mittel, die zum Laden angewandte Zeit zu verkürzen, scheint vielleicht gefährlich zu sein. Aber in einem Gefecht in der Nähe entscheiden die ersten Salven so sehr, daß es uns erlaubt sein mag, jedes Hülfsmittel zu gebrauchen, dessen theilweises Mißlingen keine Niederlage veranlassen, dessen Gelingen aber einen schnellen Sieg herbeiführen kann. Nun aber ist das Mittel, welches wir hier vorschlagen, um die Schnelligkeit des Feuerns zu vergrößern, gerade dieser Art.

§ 193. In einem kritischen Gefecht in der Nähe muß es Hauptaugenmerk sein, das feindliche Schiff im Rumpfe zu treffen. Für diesen wichtigen Zweck ist es besser, durch niedriges Zielen einige geringe Fehler beim Treffen des Rumpfs des feindlichen Schiffs zu begehen, als ihn ganz zu verfehlen, indem man hoch zielt, um das Tauwerk zu treffen. Eine Kugel, die durch den Rumpf eines Schiffs geht, kann den Mast fällen, einen Theil der Bewaffnung treffen, und die Leute tödten oder verwunden. Wenn sie aber hoch geschossen ist, sei es auch beinahe in derselben verticalen Linie, so wird sie nur die Takelage treffen können, ohne dieselben Resultate zu liefern; denn wenn ein untrer Mast in der Höhe verletzt wird, so ist es viel wahrscheinlicher, daß er stehen bleibt, als wenn ihm dieselbe Verletzung von einer Kugel zugefügt wird, welche vorher die Schiffsseiten in den obern Decks durchdrungen hatte. Man verschwendet

*) Dadurch geschah es, daß eine Kanone an Bord der „Princesse royale" in Toulon sprang, und 45 Mann tödtete oder verwundete.

Anm. des Verfassers.

daher unnütz Munition, wenn man Kugeln von schwerem Kaliber für die unsichere Möglichkeit verwendet, die Takelage zu zerschießen, welche sicherer durch den Fall des Mastes, worauf sie sitzt, weggerissen wird, wobei die Kugel zu gleicher Zeit andere Zerstörungen anrichten kann. Deshalb darf man das so entscheidende und so wichtige horizontale Feuer weder ganz unbeachtet lassen, noch von seinem Hauptgegenstande ablenken. Ich sage darum nicht, daß es unnütz sei, das Tauwerk zu zerstören, aber man muß es nicht auf Kosten von viel entscheidenderen und wesentlicheren Operationen unternehmen. Wenn Schiffe in einem hitzigen Gefechte begriffen sind, welches nur mit einer Niederlage oder einem Siege endigen kann, so ist es Hauptsache, so viel Leute als möglich zu tödten oder zu verwunden. Bevor die kämpfenden Schiffe in entscheidender Nähe von einander gekommen sind, ist der Augenblick da, zu versuchen, was Geschicklichkeit und Genauigkeit über die Masten und die Takelage des Feindes vermögen. Schiffe mit langen Kanonen bewaffnet und im Besitz von gut unterrichteten Kanonieren, werden jedesmal klug handeln, so ihre Kanonen und die Geschicklichkeit ihrer Artilleristen zu probiren. Diesem Prinzipe folgend, und mit Vorsicht manöverirend, wird man ein Gefecht in der Nähe stets mit großen Vortheilen anfangen. Aber wenn die Schiffe schon in der Nähe kämpfen, dann muß die Schnelligkeit des horizontalen Feuers das Hauptaugenmerk sein. Ich glaube die Wirkung einer Kanonenkugel genug zu kennen, um gewiß zu sein, daß ein Schiff, gehörig bemannt, und im Besitz von geübten Kanonieren, nie verfehlen würde, ein feindliches Schiff in zehn Minuten kampfunfähig zu machen, wenigstens wenn dieses ihm nicht zuvorkommt, und ihm bedeutende Verlüste beibringt.

So kann man durch die Genauigkeit des Feuers große Vortheile erringen, bevor das Gefecht in der Nähe anfängt. In diesen Vorspielen der Geschicklichkeit muß man mit Sorgfalt und kaltem Blut alles beobachten, was zur Genauigkeit beitragen, oder möglichst an dieselbe annähern kann. Ich muß jedoch daran erinnern, daß Vieles von dem, was ich über die feinen Mittel, Genauigkeit zu erlangen, gesagt habe, nur für eine Kannonäde aus der Ferne gilt, indem selbstverständlich die Genauigkeit der Geschwindigkeit deß Feuers geopfert werden muß, nach Maaßgabe, wie die größere Nähe dies gestattet und fordert. Geschickte Kanoniere können, wenn es nöthig wird, das Feuer mit Erfolg beschleunigen; aber mittelmäßig geübte Artilleristen werden nicht dieselbe Genauigkeit mit der Geschwindigkeit zu verbinden wissen.

§ 194. Zerstörung der Masten und Takelage. Für den Fall, wo es passend ist, besonders auf die Takelage zu zielen, müßten ein oder mehrere Stücke, angemessen gestellt und vertheilt, eigends für diesen Zweck eingerichtet, und demgemäß geladen sein. Die Kanonen der ersten Batterie können dazu nicht gebraucht werden, weil sie sich nicht genug erheben können, wenn das Schiff des Feindes

nahe ist, und da die Carronaden die Kartätschen oder Traubenschüsse zu sehr zerstreuen, als daß diese eine gute Wirkung hervorbringen könnten, so sollte man stets für diesen wichtigen Zweck wenigstens eine lange Kanone auf jeder Seite der Hinter- und Vorderschanze haben. Diese, für die Zerstörung der Takelage bestimmten Kanonen müßten sich wenigstens bis auf 30° erheben lassen, damit bei einem Gefecht in der Nähe der große Mastkorb des Feindes sich unter der Herrschaft eines wirksamen Kartätschenfeuers befinden könne. Die so eingerichteten Stücke könnten ohne Brustwehr über die Schanzkleidung, oder auf den Gängen abgeschossen werden, und müßten sich auch schnell auf einen Feind richten lassen, der sich Bord an Bord legte, oder sich quer vor dem Hinter- oder Vordertheil befände. In der Lage, worin die „Cleopatra" so viel von der „Mailand" litt, und die „Phoebe" so sehr von der „Dido" belästigt ward, als der Capitain Baker sie so tapfer wegnahm, hätten die 9Pfünder der hinteren Schanze beide leicht auf des Feindes Mastkörbe gerichtet werden können, als keine anderen Geschütze außer den hintern Jagdkanonen gebraucht werden konnten.

§ 195. Da in solchen Lagen die Kanonen der Batterien nicht angewandt werden können, so müssen die Leute geübt werden, sich schleunigst auf dem Verdeck, den Booten und Raaen, wenn sie dort zum Gebrauch der Musketen berufen werden, aufzustellen. Wenn sie sich rasch so ordnen und mit Waffen versehen werden, so wird der Feind bald aus seinen Mastkörben vertrieben sein, und ist das Feuer von daher einmal überwunden, dann ist dies eine günstige Einleitung zum Entern zu schreiten.

Das beste Mittel, das Feuer aus den Mastkörben zu ersticken, ist, den Marsgästen einige, auf ähnliche Weise postirte geschickte Schützen entgegen zu stellen. In den sehr nahen Gefechten kann man mit bedeutender Wirkung gewöhnliche Kartätschen, oder starke Ladungen von Flintenkugeln anwenden, die aus hinreichend erhobenen Kanonen geschleudert werden. Zu diesem Zweck muß man Sorge tragen, einige Ladungen dieser Art nahe bei jedem Stück zu haben, welches die beste Gelegenheit finden kann, sich derselben mit Erfolg zu bedienen.

§ 196. Man wird, wenn es heftig weht, viel leichter, als bei einer schwachen Brise die Takelage des Feindes zerstören und Theile seines Mastwerks herabschießen. Der Sturz eines Staggs oder einiger Pardunen, und die Beschädigung eines Mastes oder einer Raa werden bei starkem Winde mehr Schaden verursachen, als bei ruhiger Witterung. Vorzüglich geschieht dies durch Zerreißung der Segel. Bei mäßigen Brisen machen die Kugeln bloß ihre Löcher. Weht es aber stark, dann erstrecken die Risse sich oft bis zu den Reffbändern. Weil also ein Schiff durch starke Windstöße, vermöge Zerreißung seiner Segel leichter, als auf irgend eine andere Weise, rhedelos gemacht wird, so müssen die zur Zerstörung der Takelage

bestimmten Kugeln in diesem Fall kühn gegen das Segelwerk gerichtet werden. Bei schwachen Brisen im Gegentheil, muß man vorzüglich auf die Masten und Raaen zielen.

§ 197. Kugeln zur Zerstörung der Takelage, während der Verfolgung. Mag man einen Feind verfolgen, oder von ihm verfolgt werden, so ist es das einzige Mittel ihn aufzuhalten, daß man einige Theile seines Takelwerks herunterwirft. Es ist daher wichtig zu untersuchen, welche die beste Art und Weise sei, dies zu bewerkstelligen. Man wird eher mit einer einzigen, wohlbedienten und mit Sorgfalt und kaltem Blute gerichteten Kanone damit zu Stande kommen, als vermittelst ganzer Salven, die auf gut Glück abgefeuert werden. Man würde nur sehr ungewisse Salven haben, wenn man anluvte, oder den Gegner herankommen ließe, um einen fliehenden oder verfolgenden Feind der Länge nach zu bestreichen; weil die Veränderung der Richtung großen Verlust an der Entfernung verursacht und weil man sie nicht so schnell ausführen kann, daß die Tragweite nicht beträchtlich verändert wäre, bevor das Schiff in eine, zum Abfeuern ganzer Salven günstige Lage gelangt ist. Diese neue Lage führt außerdem eine große, schwer zu berechnende Veränderung der Neigung des Schiffs herbei und folgeweise eine bedeutende Veränderung in der Erhebung, in welcher die Geschütze vorher gerichtet sein mögen, eine Verschiedenheit, zu deren Berichtigung man keine Zeit mehr hat. Es ist unglaublich, welche geringe Wirkung diese Art der Länge nach zu bestreichen, gewöhnlich hervorbringt. Mehrere Thatsachen liefern den Beweis dafür. In einem gewissen Gefecht kam ein Schiff von 74 Kanonen hinter eins von 84, um es der Länge nach zu bestreichen, in der Entfernung einer Kabellänge, bei ruhiger Witterung und schöner See. Der Vierundsiebenziger hatte vorher beim Winde gelegen und da er ohne Zweifel nicht der eingetretenen Veränderung der Erhebung, nachdem er in den Wind aufgedreht, Rechnung getragen hatte, so reichte keine einzige seiner Kugeln hinüber. Eine Probe, was sich gegen die Mannschaft des Feindes ausrichten läßt, wenn man wiegt, und in der Nähe ein der Länge nach bestreichendes wohlgerichtetes Kartätschenfeuer giebt, ward glänzend von dem „Inconstant" gezeigt, commandirt von dem späteren Admiral (damals Capitain) Freemantle, welcher, in das Kielwasser eines Linienschiffes hineinhaltend, ein bestreichendes Kartätschenfeuer mit furchtbarer Wirkung auf dessen Mannschaft gab, während diese gerade sehr ausgesetzt war, indem sie sich bemühte, die Reste ihrer Marsstängen wegzunehmen, welche durch den übergroßen Druck der Segel gebrochen waren.

§ 198. Der Angriff auf die Fregatte „Belvèdere", Capitain Byron, von Seiten des amerikanischen Geschwaders unter dem Befehl des Commodore Rogers, liefert einen glänzenden Beweis von der geringen Wirkung der Bestreichung der Länge nach mit Vollkugeln. Da der Capitain Byron das Geschwader auf eine

Weise herankommen sah, die ihm verdächtig schien, und er Grund hatte zu glauben, daß der Krieg schon erklärt sei, so hielt er sich klüglich entfernt, und da er nach und nach mehr Segel beisetzte, so erfolgte eine Jagd, worin der „President", dem Geschwader vorausſegelnd, die englische Fregatte erreichte.

Der „President" griff sie zuerst mit einer seiner Jagdkanonen von schwerem Kaliber an, welche ihr 9 Mann tödtete oder verwundete. Er fuhr so fort, einzelne mit Sorgfalt gezielte Schüsse abzufeuern, ohne den Cours zu verändern, und fügte der Fregatte viel Schaden zu. Aber als er, gegen die „Belvedère" gewinnend, beidrehte und ihr eine ganze Salve zuschickte, was er mehrmals wiederholte, so verursachte er ihr keinen andern Schaden, als daß er ein oder zwei Brassen abschoß, und einige Spieren beschädigte. Unsere Fregatte antwortete klüglich diesen Angriffen mit ihren Rückzugskanonen und von der Hinterschanze, und sie fügte dem „Presidenten" (an dessen Bord eine Kanone sprang) viel mehr Schaden zu, als sie selbst erlitt. Die Art und Weise, wie der Capitain Byron zugleich seine Vertheidigung und seinen Rückzug führte, machte ihm, so wie seiner Mannschaft, die größte Ehre. Diese Thatsachen unterstützen was wir gesagt haben, und beweisen, daß einzelne Geschütze, sorgfältig und mit kaltem Blut gezielt, und von unterrichteten Kanonieren bedient, stets mehr Wirkung hervorbringen werden, als wiederholte, blindlings abgefeuerte Salven einer ganzen Batterie.

§ 199. Die englische Artillerie entwickelte bei der Jagd des „Presidenten", und in dem Gefecht, welches darauf zwischen diesem Schiff und der „Endymion" folgte, alle Hülfsmittel der Kunst im Schießen, wie man es noch nie gethan hatte.

Dieses Gefecht liefert uns auch die Gelegenheit zu einer Bemerkung hinsichtlich der Wirkung des Feuers zur Zerstörung der Takelage, während man Jagd macht. Die Segel der „Endymion" waren gänzlich zerfetzt und ihre Stängen und Taue waren sehr zerstört durch die dahin gerichteten Kugeln der Amerikaner. Eine dieser Kugeln zerriß 12 oder 14 Leinwandbreiten vom Fockſegel der „Endymion", und riß es fast ganz von der Raa ab *).

*) Die amerikanischen Kugeln zum Enttakeln, welche die Segel der „Endymion" zerrissen, waren aus vier bis fünf Eisenstangen gemacht, ungefähr 2 Fuß lang, und durch einen starken Ring gesteckt. Wenn sie uns zu enttakeln suchten, wandten sie fast immer diese Art von Kugeln an, so wie auch Kettenkugeln, was ihnen vollkommen gelang.
Anm. des Verfassers.

Fünfter Theil.

Bemerkungen über einige neuere Operationen zur See, und über die Taktik der Einzelgefechte.

§ 200. Eine Uebersicht der in einigen unserer Gefechte mit den Amerikanern angewandten Taktik, wird uns mehrere Beobachtungen zur Unterstützung alles dessen, was im Lauf dieses Werks vorgetragen ist, darbieten.

Indem ich die Prüfung dieser wichtigen Operationen unternehme, ist es mein Zweck zu zeigen, daß die Taktik der Amerikaner stets mit solcher Klugheit der überlegenen Beschaffenheit ihrer Ausrüstung angepaßt war, daß sie sich uns niemals näherten oder sich erreichen ließen, selbst wenn wir ihnen an Geschützen und Zahl nicht gleich kamen, bevor sie schon aus der Ferne mit Hülfe ihrer langen Kanonen irgend einen entscheidenden Vortheil erlangt hatten.

Die unkluge Verwegenheit unsrer Seeleute, welche lange Zeit gewöhnt waren, Vorsichtsmaaßregeln und Manöver zu verachten, und welche nur daran dachten, sobald als möglich mit dem Feinde handgemein zu werden, unterstützte vortrefflich dessen Absicht. Dies war der Charakter dieses Krieges. Die rücksichtslose Tapferkeit unserer Commandeure führte ihre Schiffe in die Fallstricke, welche ihnen die Schlauheit des Feindes legte. Unsere Schiffe wurden in der That fast immer mit Schüssen aus der Ferne rhedelos gemacht, in Folge der Unklugheit unserer directen Angriffe unter dem mächtigen Feuer der Batterieen der gegenüberstehenden Schiffe, so daß alle jene Gefechte in der Nähe, welche ungünstig für uns endigten, als unter nachtheiligen taktischen Umständen geliefert angesehen werden können, selbst wenn die Kräfte der kämpfenden Schiffe auf gleiche Weise geleitet worden wären.

§ 201. In dem Gefecht der „Macedonian" gegen die „United States" vermied die amerikanische Fregatte das Gefecht in der Nähe während einer guten Stunde, nachdem das Feuer angefangen hatte. Der Capitain Carden sagt, daß, da der Feind zwei Striche vom Wind hielt, die englische Fregatte ihn nicht so nahe angreifen konnte, als sie gewünscht hätte, und daß erst nach der Kanonade von einer Stunde, als der Amerikaner umlegte und in den Wind kam, das Gefecht in der Nähe anfing." Dies zeigt uns, daß es der Operationsplan des Commodore Decauter war, sich während einiger Zeit in der Tragweite seiner langen Stücke zu halten, um die Genauigkeit des gegenseitigen Feuers zu prüfen, damit er von der Ueberlegenheit seiner langen 24Pfünder über die 18Pfünder der „Macedonian" Vortheil ziehen und die ihm so günstige einleitende Bewegung verlängern könne, indem er sich beständig von der englischen

Fregatte entfernte, die sich bemühte ihn zu erreichen. Man sieht aus dem Bericht des Kriegsgerichts, bis zu welchem Punkt ihm dies gelang. „Die „Macedonian", heißt es darin, war beträchtlich beschädigt, bevor das Gefecht in der Nähe anfing." Als unsere Fregatte vollkommen rhedelos war, kam der Amerikaner luvwärts. Das übrige ist bekannt. Was die Ehre der Flagge betrifft, so ward sie mit Muth vertheidigt. Aber wir würden uns täuschen, wenn wir glaubten, daß die Geschicklichkeit der Mannschaft in der Bedienung der Geschütze eben so zufriedenstellend gewesen sei.

Mein Zweck ist, die Nothwendigkeit erkennen zu lassen, die Oberkonstabler, ihre Mannschaften und die Stückführer im geschickten Schießen zu unterrichten und um die nationale Wichtigkeit einer solchen Maaßregel zu zeigen, will ich offen und aufrichtig an die Thatsachen appelliren. Betrachtet man nun die verschiedenen Resultate, wie sie vom Capitain Carden berichtet werden, so müssen wir den Schluß ziehen, daß der ungleiche Verlust an Todten und Verwundeten (104 gegen 12), so wie die furchtbaren Beschädigungen, welche sein Schiff erlitt, während die feindliche Fregatte im Vergleich damit in gutem Stande war, sowohl der geringeren Tüchtigkeit unserer Artillerie, als der unseres Schiffs zugeschrieben werden müssen. Es ist nicht überraschend, daß unsere Fregatte genommen ward, wenn man Alles erwägt, was gegen sie war; und die Verschiedenheit der Beschädigungen, welche die beiden Schiffe erlitten, zeigt, unter welchen ungünstigen Verhältnissen der Capitain Carden zu kämpfen genöthigt war.

§ 202. Dasselbe Prinzip der Taktik ward im Gefecht der „Java" und der „Constitution" befolgt. Erstere ging gerade auf die amerikanische Fregatte los, um sie zum Gefecht in der Nähe zu bringen. Aber die „Constitution" fing ihr Feuer aus einer sehr großen Entfernung an, vermied es lange, sich auf ein Gefecht in der Nähe einzulassen, richtete ihre Schüsse auf die Takelage ihres Angreifers, und gelangte dahin, ihn rhedelos zu machen, ehe das Gefecht in der Nähe anfing. „Der Feind, sagt der Lieutenant Chads, vermied es, sich nahe kommen zu lassen, und zielte darnach, uns zu entmasten, was ihm nur zu gut gelang, indem er das Ende des Bugspriets und den Klüverbaum wegschoß, und unser laufendes Tauwerk durchschnitt, dergestalt, daß er uns, den Vortheil des Windes zu behalten, hinderte." Der Capitain Lambert hatte befohlen, den Feind zu entern, aber da der Fregatte Fockmast abgeschossen worden war, und bald nachher ihre große Marsstänge, so ward es unmöglich sie so zu regieren, daß der brave Nachfolger des Capitains Lambert ausführen konnte, was ihm dieser vorgeschrieben hatte. Die Masten des Feindes, obgleich bedeutend beschädigt, fielen doch nicht. Der Verlust an Todten und Verwundeten betrug nach dem Bericht des Lieutenants Chads 124 am Bord der „Java", und 58 am Bord der „Constitution". Der amerikanische Bericht enthält 9 Todte und

25 Verwundete, im Ganzen 31. In diesem Gefecht setzte wieder die amerikanische Fregatte 30 lange 21Pfünder unsern 28 langen 18Pfündern entgegen. Diese Verschiedenheit der Bewaffnung kann in beiden Fällen die Verschiedenheit der Wirkung, vorzüglich auf die Masten, erklären; denn da die Masten des englischen Schiffs viel schwächer als die des Amerikaners waren, so mußten sie schneller durch die 21Pfünder des Feindes heruntergeworfen werden, als die seinigen durch unsere 18Pfünder. Die Amerikaner aber waren so umsichtig, daß selbst diese bessere Bewaffnung sie nicht bewegen konnte, die einleitenden Vortheile zu vernachlässigen, und sogleich einen Kampf in der Nähe anzufangen. Der Brief des Lieutenants Chads und die Aussagen aller Zeugen vor dem Kriegsgericht beweisen, daß die amerikanische Fregatte, indem sie klüglich die Entfernung beibehielt, welche besser der Ueberlegenheit ihrer Bewaffnung zusagte, sich entfernt hielt, und lange Zeit den Vortheil benutzte, den ihre Kanonen und die Genauigkeit des Schießens über uns gaben. Der Verlust, welchen die „Java" an Todten und Verwundeten erlitt, fand hauptsächlich erst gegen das Ende des Gefechtes statt, als wir mit unserer Fregatte nicht mehr manövriren konnten. Erst als dies geschehen war, begann das Gefecht in der Nähe mit diesen entscheidenden Nachtheilen, welche den Ausgang gewiß machten.

§ 203. Vergleichen wir nun diese Gefechte mit dem, was im Fall VII. des zweiten Theil von den ungleichen Wirkungen der langen und kurzen Kanonen, von den Vorzügen der langen 24Pfünder und von ihrer entscheidenden Ueberlegenheit in einleitenden Operationen, wie die, welche die Amerikaner in dem letzten Kriege einführten, und mit welchen sie künftig nie eine Schlacht anzufangen unterlassen werden, gesagt ist. Drängen uns diese Thatsachen nicht absolut die Verpflichtung auf, jetzt bei passender Zeit alle nothwendigen Mittel vorzubereiten, um bei großer Entfernung die größte Genauigkeit zu erreichen? Das beste Mittel, dahin zu gelangen, besteht ohne Zweifel in einem besseren Unterricht, den wir aber bei unserm jetzigen System nicht bekommen können. Unterstützen diese Thatsachen und die, welche ich vorher berichtet habe (§ 91), nicht das, was ich in den §§ 170 und 193 über die Vortheile gesagt habe, welche daraus hervorgehen, wenn aus weiter Ferne mit langen Kanonen geschossen und mit Hülfe der besten Mittel, um Genanigkeit zu erlangen, gezielt wird?

Das Gefecht der „Java" und der „Constitution" bot einen Beweis der kühnen Entschlossenheit, mit welcher die englische Fregatte sich benahm, um ihren Gegner zu einem Gefecht in der Nähe zu bringen. Aber dies Verfahren vermochte nichts bei einem klugen Feinde, der die Vortheile kannte, welche er daraus ziehen konnte, wenn er der rücksichtslosen Kühnheit seines Gegners Vorsicht entgegensetzte.

§ 204. Die Art und Weise, wie man sich einem Schiffe nähert,

oder dasselbe ins Gefecht führt, hat einen solchen Einfluß auf den Ausgang des Kampfes, daß ich mich nicht enthalten kann, einige Bemerkungen über die Taktik in den Einzelgefechten vorzutragen, vorzüglich da, wie ein aufmerksames Studium der Manöver der Amerikaner mich zu beurtheilen in Stand gesetzt hat, ihre Taktik nicht das Ergebniß des Zufalls oder des Entschlusses eines Einzelnen, sondern ein allgemeiner Operationsplan ist, der im Voraus festgesetzt und ausdrücklich darauf berechnet ist, die Vortheile zu ziehen, welche unser zwar kühnes, aber wenig kluges Angriffssystem ihnen bieten mußte.

Indem ich diesen Theil behandle, bin ich nicht ohne Besorgniß, beschuldigt zu werden, ohne Nothwendigkeit eine Frage zu berühren, welche vielleicht meinem Gegenstande fremd, und durchaus über meine Kräfte ist. Ich möchte jedoch zu meiner Entschuldigung sagen, daß ein Versuch über den practischen Dienst der Schiffsartillerie nach dem Gesichtspunkte, aus welchem ich diesen ins Auge gefaßt habe, und nach dem Plan, dem ich gefolgt bin, so untrennbar mit der Taktik verbunden ist, daß ich passenderweise nicht vermeiden kann, davon zu reden, wie groß auch meine Ungeschicklichkeit sein mag, diese wichtige Materie zu behandeln.

§ 205. Die Art des Kampfes vom Standpuncte der Taktik aus, welche uns am unvortheilhaftesten war, ist der Angriff auf der Luvseite des Feindes. Dadurch wurden die „Java“ und der „Macedonian“ genommen (§ 215).

Der große Nachtheil, gerade an einen in Lee befindlichen Feind zu gelangen, um ihn in der Nähe anzugreifen, ist so einleuchtend, daß wir diesen Operationsplan nur als das Resultat jener rücksichtslosen Zuversicht betrachten können, welche der berauschende Ruhm unsrer Kriegsthaten zur See uns eingeflößt hat, und welche uns das Manövriren zur Gewinnung einer günstigen Lage verachten und Umsicht als unsrer Flagge unwürdig ansehen läßt. Es scheint, daß es Grundsatz bei uns geworden ist, daß, so oft ein Feind angegriffen werden kann, die einzige unsrer würdige Weise, dieß zu thun, sei, sogleich darauf loszugehen, und den Stier, wie man sagt, bei den Hörnern zu fassen. Aber diese Metapher setzt voraus, daß das gereizte Thier vorwärts stürzt, um seinem Feind zu begegnen, während wir in den letzten Anwendungen dieser Angriffsweise gesehen haben, daß unsre Gegner, welche vorherzusehen schienen, daß diese Art der Taktik gegen sie würde angewandt werden, sich entfernt hielten, kalt und vorsichtig darauf vorbereitet, den Angriff zu empfangen und in die Länge zu ziehen. Es ist dieses Annäherungsverfahren, dem wir mit Grund den Verlust eines Theils englischen Bluts, wo nicht gar den der Trophäen, worauf unser Feind jetzt so stolz ist, zuschreiben müssen. Wenn es sich so verhält, so ist dies hinreichend, uns zu nöthigen, wieder jenen Respect vor den Positionsmanövern zurückzuführen, welcher ehemals

in der Marine unterhalten ward, und welcher vorzüglich beim Angriff auf einen Feind in Lee nöthig ist, so wie den Muth durch jene weise Umsicht zu lenken, welche uns den günstigen Augenblick erkennen läßt, den Stier zu blenden, ehe wir ihn zu fassen suchen. So wird bei den Landarmeen, wer am meisten durch Manöver ausrichtet, als der beste Offizier betrachtet.

§ 206. Es findet jedoch zwischen der Taktik zur See und zu Lande der Unterschied Statt, daß bei wohlorganisirten und wohlangeführten Armeen immer große Vortheile an die Offensive geknüpft sind, während es bei den Seeoperationen so schwierig ist, den Punct zu bezeichnen, auf welchen man den Angriff richten soll, daß der Angreifende nothwendig bei der Einleitung großen, oft entscheidenden Unglücksfällen ausgesetzt ist, wenn die Vertheidigung gut geführt wird. Jene noble Kühnheit, welche auch dem geringsten Mann unsrer Nation eigen ist, und welche Alles verschmäht, was man unwürdiges Spiel nennen kann, muß daher überlegenen Kräften und einem klugen und geschickten Feinde gegenüber durch Vorsicht gemäßigt werden. Durch Vorsicht! Das bloße Wort macht mich schaudern, und verursacht vielleicht den Lesern, welche die Rathschläge der Klugheit verachtet haben können, denselben Abscheu. Allein es sind so concludente Thatsachen, durch welche ich gezeigt habe, daß unsre Entschlossenheit, unser Muth und unser Mangel an Vorsicht wesentlich zu den Erfolgen eines klugen Feindes beigetragen habe, daß ich diese Warnung nicht oft genug wiederholen kann. Die Schande, welche Leute ohne Ueberlegung an eine kluge Beobachtung von Vorsicht in Rücksicht des Verfahrens, zum Gefecht in der Nähe mit einem Schiffe von überlegener oder gleicher Stärke zu gelangen, heften könnten, darf unsre Offiziere nicht abhalten, anfangs mit jener Behutsamkeit zu Werke zu gehen, welche sie zu einem Gefecht in der Nähe unter gleichen Umständen führen wird, worin der angeborene Muth, ohne mehr die vorgängigen Listen des Feindes fürchten zu müssen, die Vorsichtsmaßregeln der Klugheit bei Seite setzen kann. Aber um den edlen Geist unsrer ruhmvollen Flotte hiermit auszusöhnen, ohne ihr Gefühl durch irgend eine Andeutung zu verletzen, will ich zu zeigen versuchen, wie die Verachtung gegen das Manövriren, um eine Position zu gewinnen, entstanden ist, und weshalb dieser Fehler in einigen unsrer letzten Gefechte hätte verbessert werden sollen. Ich werde dabei mit großer Zufriedenheit von den mich unterstützenden Beobachtungen des Sir Philip Broke Gebrauch machen, jenes trefflichen Capitains der „Shannon", dem ich schon mehrere Mittheilungen über verschiedene Puncte unsres Fachs verdanke, und von welchem ich hier zuweilen selbst die eignen Worte entlehnen werde.

§ 207. In einer großen Zahl von Einzelgefechten im letzten französischen Kriege dachte der Feind an nichts Anderes, als an Flucht, oder lieferte ein Rückzugsgefecht und beraubte sich selbst der

Vortheile, welche ein Schiff erlangen kann, indem es seines Feindes Ankunft mit kaltem Blute erwartet, durch angemessene Manöver im Segeln und Steuern. In solchen Gefechten gewährten sie uns Alles, was brittische Tapferkeit nur wünschte, nämlich — eine günstige Gelegenheit, auf einmal ohne vorgängigen Verlust, sobald unser Schiff sich seinem Gegner nähern konnte, in ein Gefecht in der Nähe zu gelangen. Auf diese Weise wurden alle wissenschaftlichen Manöver überflüssig und unter solchen Umständen eigentlich als unsrer Flagge unwürdig angesehen.

Daß die Unerschrockenheit unsrer alten Seecommandeure, welche auch unter besondern Umständen glänzten, ihnen gleichsam eine Abneigung vor den feinen Manövern gegeben hatte, ist deutlich in den Blättern unsrer Seekriegs-Geschichte zu lesen; aber diese Geringschätzung aller Vorsichtsmaßregeln bei der Annäherung zum Gefecht liegt nur im Charakter der Zeit, welcher aus besonderen Umständen entsprang und der Erwägungen sehr verschiedener Art weichen sollte.

Unsre besten Offiziere, welche beim Anfang des letzten Krieges Schiffe commandirten, zeigten nicht bloß bei der Vorbereitung ihrer Schiffe für das Gefecht mehr Vorsicht, als nachher in einer glänzenderen Periode des Seekriegs beobachtet wurde, sondern bekannten auch eine große Ehrfurcht vor der Wissenschaft der Manöver, welche dahin führen, die günstigste Position für den Kampf einzunehmen. Daß dieses das Augenmerk der Männer von Fach w a r, ist wohl bekannt — daß es aber jetzt n i c h t s o i s t, ist die Folge des Verfalls der europäischen Marinen, von dem ich schon (Seite 2) gesprochen habe, und welcher uns in unserm Kriegssystem hat lässig werden lassen und uns verführt hat, die Regeln der Klugheit zu verachten.

§ 208. Unsre neuern Kriegsschiffe, vorzüglich die Fegatten, sind vielleicht nicht so gut zum Manövriren gebaut, wie es unsre alten waren. Ihre flachen Hölzer (Rippen) und große Länge machen sie viel langsamer zum Wenden. Aber kaum dachte man auch in der letztern Zeit an irgend ein Manövrirsystem, und in der That wäre es selten nützlich gewesen, so zuversichtlich wie wir waren, daß, wenn wir nur bloß den Feind im Segeln übertreffen könnten, wir im Stande wären, ihn mit Vortheilen zum Gefecht in der Nähe zu bringen. Es wäre damals auch thöricht und beinahe schimpflich von einem Commandeur gewesen, durch Manöver, selbst durch die vortrefflichsten, eine vortheilhafte Stellung zu gewinnen suchen, wenn es in seiner Macht stand, ohne Schwierigkeit sich seinem Gegner Bord an Bord zu legen. Denn es ist immer einige Gefahr dabei, die Raaen zu brassen und die Segel zu richten und vorzüglich sie back zu legen, wenn die kämpfenden Schiffe schon einige Zeit gut gezielte Salven gewechselt haben und sich unter dem gegenseitigen Feuer befinden. Wenn der Angreifer, mit diesem Manöver beschäftigt, durch eine Kugel rhedelos gemacht würde, so würde der

Feind dieses Unglück benutzen um zu entfliehen, und der englische Befehlshaber würde mit Grund ernstlich getadelt werden, durch seine Theorie die Gelegenheit zu einem Siege verloren zu haben, den der Muth und die Geschicklichkeit seiner Offiziere und seiner Mannschaft ihm gesichert haben würden, wenn sie sogleich zu einem hitzigen und ungestümen Angriff geführt worden wären. Auch haben wir in allen unsern Gefechten mit europäischen Kriegsschiffen die Flucht eines Feindes, den wir in einen Kampf verwickelt hatten, als eine uns zugefügte Niederlage angesehen; und in der That brüsteten sich auch die Feinde damit, als mit einem Siege. Diese Betrachtungen schienen einen kühnen und entschlossenen Angriff zu rechtfertigen, ja sogar zu fordern, um sogleich in eine entscheidende Position zu kommen, in der wir, wenn auch etwa selbst rhedelos gemacht, gemeiniglich sicher wären, den Feind am Entweichen zu verhindern, wenn wir ihn beständig so im Bereich unsers Feuers hielten, daß wir es ihm unmöglich machten, seine Beschädigungen auszubessern. Der Art war im Allgemeinen der Charakter unsrer Einzelgefechte während des letzten französischen Krieges *). Aber wenn wir einem Feinde begegnen, dessen Charakter sich mehr dem unsrigen nähert, dessen Kriegsmarine (so lange sie in einem so viel kleineren Verhältniß als die unsrige zur Handelsmarine des Landes steht), mit Mannschaft gut versehen sein muß, und welcher

---

*) Wenn auch wir in den Blättern unsrer Seekriegsgeschichte nachsehen, so könnten wir dem Verfasser, der so stolz auf die Erfolge seiner Flagge ist, beweisen, daß es ungeachtet des Verfalls der europäischen Marinen, den der Verfasser anzunehmen beliebt, eine giebt, welche mehr als ein Mal verstand, der englischen Marine ihre Macht fühlbar zu machen und derselben glorreiche Palmen zu entreißen. Ohne zu der Zeit zurückzugehen, wo die französische Marine als Herrscherin ihre Flagge auf dem Meere umherführte, genügt es uns, an die neuesten Gefechte der Fregatte „la Loire“, der Corvette „la Bayonnaise“, die Eroberung der Brigg „Alacrity“ durch die französische Brigg „l'Abeille“ im Jahr 1811, das glänzende Gefecht des „Renard“ und der „Swallow“ im Meerbusen von Genua, und alle jene schönen Gefechte zu erinnern, welche zu verschiedenen Zeiten in verschiedenen Meeren geliefert worden sind und welche die Namen Duperré, Bouvet, Hamelin, Linois, L'Hermite, Sercey, Bergeret 2c. 2c. verherrlicht haben. Es war in diesen denkwürdigen Gefechten, wo die Gewandtheit und der Muth unsrer Marine-Kanoniere die Hingebung und die Geschicklichkeit unsrer Seeleute so glücklich unterstützte; und dieser Verein des Eifers und der beiderseitigen Talente ist es, dem die meisten unsrer Commandeure ihre glänzenden Erfolge zugeschrieben haben.

Anm. von Charpentier.

fast in allen Klassen von Schiffen eine gewisse Ueberlegenheit der Größe und der Bewaffnung zu bewahren sucht, dann müssen wir, wenn dieser Feind Geschicklichkeit mit den andern Vortheilen zu verbinden sucht, uns darauf vorbereiten, ihm in seiner Weise zu antworten, wenn wir die unsrige nicht anwenden können.

§ 209. Im Gefecht der „Guerrière“ und der „Constitution“ wurden viele Manöver gemacht. Jedoch neigten sich im Ganzen die Richtungen der beiden Schiffe stufenweise einander zu, in einem Grade, welcher zu einer Kanonade von wenigstens einer Stunde Gelegenheit gab, bevor das Gefecht in der Nähe begann. Es wehte frisch von Norden. Als die beiden Schiffe zuerst einander unterschieden, war die „Guerrière“ leewärts, so nahe als möglich am Winde liegend, mit angezogenen Steuerbords-Halsen, während der Amerikaner sich vor ihren Luvkrahnbalken befand, nach SSW. steuernd. Die „Guerrière“ eröffnete das Feuer zuerst. Ihre Kugeln, sagt man, gelangten nicht bis zum Feinde *). Die „Constitution“ erwiderte bald nachher das Feuer und fuhr lange Zeit fort zu schießen, nach Maßgabe, wie sie gegen unsrre Fregatte herankam. Als sie anfing sich ihr zu nähern, wendete die „Guerrière“ mehrmals, um zu vermeiden, der Länge nach bestrichen zu werden. Dieses kluge Gegenmanöver, welches nöthig war, um nicht der Länge nach bestrichen zu werden, verzögerte den Augenblick des Kampfs in der Nähe, welcher sich erst ungefähr eine Stunde nach dem Anfang des Gefechts entspann. Auf diese Weise lieferten die beiden Schiffe, von der Eröffnung des Feuers bis zum Kampf in der Nähe, eine Art Rückzugsgefecht auf Fahrten, welche sich unmerklich einander zuneigten. Verschiedene ärgerliche Umstände vereinigten sich, dieser Affaire den traurigen Ausgang zu geben, welchen sie hatte. Unsrer Fregatte fehlte es an Mannschaft. Ihr Pulver war durch Feuchtigkeit und langen Aufenthalt am Bord beschädigt, wie man nach dem Bericht des amerikanischen Befehlshabers glauben kann, welcher sagt, daß unsre Kugeln nicht reichten. Mehrere ihrer Kanonen und Carronaden rissen sich los in Folge des schlechten Zustandes ihrer Brohks (§ 189) und der Vermoderung des Holzes, wodurch die eisernen Bolzen gingen. Die Bewaffnung, 28 lange Achtzehnpfünder, war viel schwächer als die ihr entgegenstehende, welche aus 30 langen Vierundzwanzigpfündern bestand. Der Verlust ihres Besanmastes durch eine Carronadenkugel und dessen Fall nach der Windseite brachten die Fregatte auf eine sonderbare Weise in den Wind, und ihre andern Masten, alle in schlechtem Zustande, stürzten bald nachher durch den Druck der Segel. Diese unglücklichen Umstände reichen hin, um von der Wegnahme der Fregatte Rechenschaft zu geben,

*) Wir bitten in Betreff dieser Thatsachen den § 158 des vierten Theils zu vergleichen. Anm. des Verfassers.

und zeigen die Unmöglichkeit dieselbe zu verhindern, wie groß auch der Muth war, womit sie vertheidigt ward. Aber sie können nicht das große Mißverhältniß an Todten und Verwundeten erklären, welches die beiden Schiffe hatten, 78 gegen 14. Wenn unsere Gründe richtig sind, welche wir § 197 und 198 vorgetragen haben, in Beziehung auf die unglaublich geringe Wirkung, welche gewöhnlich von ganzen Salven hervorgebracht wird, die während beständiger und schneller Veränderung der Lage, durch welche sich nothwendig die Erhebung der Geschütze ändert, abgefeuert werden, so müssen wir schließen, daß das Feuer der Guerrière, indem sie mehrmals wendete, um die Bestreichung der Länge nach zu vermeiden, ihrem Feinde viel weniger Schaden zufügte, als wenn sie in einer mehr stätigen Lage gefeuert hätte.

§ 210. Es scheint mir, daß die vortheilhafteste Art, wie ein Schiff unter dem Winde einen directen Angriff empfangen und zum Gefecht in der Nähe mit einem Feinde schreiten kann, der in dieser Absicht mit vollen Segeln heransteuert, die ist, selbst in den Wind zu kommen, und da zu warten, während die Angriffsbewegung ausgeführt wird. Dies erfordert einige Erläuterungen.

Bewegen sich zwei Schiffe A und B (Fig. 1 Taf. V) mit gleicher Geschwindigkeit in convergirenden Richtungen, so werden sie sich einander nach und nach in gleicher Weise nähern und, wenn sie an einen gewissen Punkt C gelangt sind, zusammentreffen. Sind die beiden Schiffe von gleicher Stärke und ist die Beschaffenheit ihrer Mannschaft dieselbe, so wird diese Lage gleich vortheilhaft zum Gefecht für beide sein. Aber besitzt das eine Artillerie von überlegener Wirkung, welche seinem Befehlshaber erlaubt, das Gefecht aus der Ferne zu beginnen und nur nach und nach zum Gefecht in der Nähe überzugehen, so ist einleuchtend, daß das andere seinen Operationsplan ändern muß, um die Projecte seines Feindes zu vereiteln, welche sich bald aus dessen Bewegungen wahrnehmen lassen.

Die Regel für die Verfolgung eines in Lee befindlichen Feindes ist, wie man weiß, die Fahrt so zu richten, daß man das verfolgte Schiff in demselben Strich des Compasses behält. Wenn man es erst weit vorwärts einzuholen erwarten kann, so muß der Verfolger dichter am Winde halten; im entgegengesetzten Fall abhalten, d. h. das Schiff vor dem Winde streichen zu lassen. Wendet man dies auf die Fig. 1 an, so muß, je langsamer B sich bewegt, A sich um so directer nähern. Nun setze man voraus, daß B, anstatt rasch auf der Linie BC zu segeln, welche allmählig mit der Linie von A convergirt, so still hält als möglich, dem A seine breite Seite bietend. Es ist klar, daß letzterer (bei dem wir den Wunsch annehmen, zu einem Gefecht in der Nähe zu gelangen) sich unter dem Feuer von B nicht ohne einleuchtenden Nachtheil nähern kann. Denn da sein Cours auf B zu um so senkrechter auf die Linie BC gehen muß, je langsamer B sich bewegt, so wird er auch um so mehr dem ihn der

Länge nach bestreichenden Feuer von B ausgesetzt sein. Ist das Schiff A vorsichtig genug, in der Richtung AE außer der Schußweite heranzukommen, so darf B nicht rücksichtslos seine Fahrt fortsetzen, um ihm zu begegnen, daferne die beiderseitige Stärke der beiden Schiffe Vorsicht von seiner Seite erheischt, denn dies hieße gerade so handeln, wie A es wünscht, indem er sichtbar durch dieses Manöver in dessen Angriffsplan fiele. Aber wenn A innerhalb Schußweite in der Linie AD herankömmt, dann muß B ihm stets seine breite Seite zukehren, wie es in F angezeigt ist, und muß sich dann nicht fürchten, zu einem Gefecht in der Nähe zu schreiten, da der Vortheil der Einleitung auf seiner Seite ist.

§ 211. Wenn das Schiff A, nachdem es sich auf der Linie AE (Fig. 2) außerhalb Schußweite bewegt hätte, über dem Winde nach E käme, und zwar über denselben Halsen wie B, und dort wartete, so müßte B auf ihn losgehen, und nachdem er von C aus den Hintertheil des A der Länge nach bestrichen hätte, ihn wo möglich unter dem Winde (auf der Leeseite) angreifen. Wenn A sich dem entzieht, und ihn herankommen läßt, wie in F (Fig. 3) dargestellt ist, um die Bestreichung der Länge nach zu vermeiden, so kann B entweder eben so thun und sich mit vollem Winde in gleichen Verhältnissen mit ihm einlassen, so wie P es zeigt, oder seine Fahrt fortsetzen und hinter A in D vorüberfahrend, den Wind behalten und von Neuem manövriren.

Wenn A, nachdem er die Linie AE außer Schußweite durchlaufen hat, nach A_2 (Fig. 4) mit ungebraßten Segeln kommt, so muß B, daferne er zu einem Gefecht in der Nähe zu gelangen wünscht, unmittelbar wenden und langsam seine Fahrt wie B_2 fortsetzen. Hält sich nun A luvwärts, dann muß B ihn erwarten und sich so unter dem Winde mit ihm einlassen, in gleichen Verhältnissen. Aber wenn A quer vor den Hintertheil des B zu kommen sucht, um ihm im Vorbeifahren nach der Leeseite von hinten zu bestreichen, so kann B entweder vor den Wind drehen, um diese Bestreichung der Länge nach zu vermeiden, und so mit vollem Winde den A (Fig. 3) in ein Gefecht in der Nähe verwickeln, oder er kann auch, wenn er dies vorzieht, das Gefecht in der Nähe in der Lage, die A vorher hatte, annehmen, wie es die „Shannon" mit der „Cheasapeake" machte. Zu diesem Zweck muß B aber seine Segel nicht vermindern, sondern nur das große Marssegel aufgehißt halten, und die andern laufen lassen; oder wenn er vor den Wind drehen kann, die Segel so vierkant als möglich braffen, so daß das Schiff eben nur unter dem Einfluß des Steuers bleibt, und nicht mehr.

§ 212. Aber, wird man sagen, ein gewandter und kluger Feind wird, wenn er von luvwärts angreift, hinter B (Fig. 5) herankommen, wie es die „Cheasapeake" mit der „Shannon" machte, und dann, wenn er dicht hinten in seinem Fahrwasser ist, entweder

luvwärts oder leewärts nach seinem Belieben an ihm vorbeifahren, wenn B ihn erwartet, oder langsamer segelt als A. Aber es wird weder von der Fahrt des B noch von dem Willen des A abhängen, ob das Gefecht so beginnen soll oder nicht, wenn B gut manövrirt. Denn, wenn B irgend einen Grund hat, diesen Gefechtsplan nicht anzunehmen und er dem A keine Gelegenheit geben will, während er leewärts vorbeifährt, sein Hintertheil zu beschießen, so wird er im passenden Zeitpunct wenden und langsam seinen neuen Cours fortsetzen. So muß B, wenn A (Fig. 6), ihn in Lee bemerkend, Miene macht in sein Fahrwasser zu kommen, zur rechten Zeit wenden und wie B_2 gegen A_2 segeln. Dieses Manöver wird den Fall genau auf denjenigen zurückführen, den wir in den Figuren 1, 2 und 3 betrachtet haben. Wenn B nachlässig, oder es nicht für gelegen erachtend zu wenden, seine Fahrt fortsetzt und A in seinem Kielwasser Annäherung gewinnen läßt, so kann letzterer vor den Wind drehen und den B von hinten der Länge nach bestreichen, indem er vorbeisegelt, um unter dem Winde mit ihm anzubinden. Hätte die „Chesapeake" (wie Sir Philip Broke bemerkt), anstatt sich luvwärts von der „Shannon" zu begeben, so manövrirt, so hätte sie sehr wahrscheinlich irgend einen vorläufigen Vortheil erlangt. Es giebt kein Mittel für B, wenn er seinen Gegner in seinem Kielwasser Raum hat gewinnen lassen, einen vorläufigen Nachtheil zu vermeiden, daferne dieser sich bemüht, ihn der Länge nach zu bestreichen. Denn wendet er gegen den Wind, so bietet er zunächst seinen Hintertheil (Fig. 7) der Bestreichung dar, und setzt sich nachher einem großentheils diagonalen Feuer aus. Dauert die Bewegung lange, so kann B gänzlich zerstört werden. Er kann auch, auf die andere Seite legend, dem Feinde in einem großen Bogen entgegen gehen, die Spitze beinahe auf A_2 gerichtet, wie in B_3. Sicherlich wird jedoch kein kundiger Befehlshaber ein solches Manöver unternehmen, um die Bestreichung zu vermeiden. Dreht B im Gegentheil vor den Wind, wie B_2 (Fig. 8), so wird der Feind luven, ihn der Länge nach bestreichen, ehe er das Weite gewinnen kann, und nachher für die Erlangung neuer Vortheile manövriren können.

Aber wenn B wendet, so wie es § 211 angegeben worden ist, und gegen A steuert, wie B_2 (Fig. 6 und 9), so muß er seine Fahrt möglichst mäßigen, dafern die Angriffsbewegung in Schußweite fortgesetzt wird, sein Feuer auf A eröffnen, sobald er sich nähert, und ihm stets seine breite Seite zukehren, so wie es B_3, B_4 in allen seinen Positionen gegen A_2, A_3 thut, bis die beiden Schiffe nahe an einander gekommen sind. Dann werde ich kein Hinderniß mehr sehen, das Gefecht anzunehmen, da der Vortheil in der Einleitung für mich gewesen ist.

§ 213. Wenn diese Behauptungen richtig sind, so ist das beste Mittel für ein Schiff B (Fig. 10), welches sich in Lee befindet, um mit Vorsicht einen Angriff eines Schiffes A, welches luvwärts ist,

zu empfangen, letzteres **nie in sein Fahrwasser kommen zu lassen**, sondern von Zeit zu Zeit wie B_2 zu wenden, und so seinen Cours langsam fortzusetzen, bis A in seine Schußweite kommt, und dann da so lange wie möglich still zu liegen. Vorausgesetzt, daß beide Schiffe beinahe gleich stark sind, kann man vermuthen, daß A keinen Grund hat, das Gefecht zu vermeiden. Wenn er aber einmal zur Position A_4 gekommen ist, so ist es klar, daß, wenn er so manövrirt er sich nicht mehr dem B nähern kann, ohne sich einem starken Feuer auszusetzen, welches er nicht zu erwidern vermag. Wenn er vor B vorüber zu kommen strebt, so ist das Gegenmanöver, zu welchem dieser seine Zuflucht nehmen muß, nicht Schnelligkeit, sondern eine allmälige Veränderung der Position, indem er auf möglichst kürzestem Wege stets seine Seite gegen den Bug von A gekehrt hält, so lange als dieser vorüberzufahren sucht. Dieser letztere kann, aber seinen Versuch nur fortsetzen, bis er dicht an den Wind über Backbordshalsen gekommen ist. In dieser Lage würde ich wiederum nicht in Bedenken stehen, ein Gefecht in der Nähe anzufangen, da ja der erste Vortheil auf meiner Seite gewesen ist.

Wenn man nun solche Bewegungen macht, und die beiden Schiffe im Begriff sind, sich zu treffen wie E und F (Fig. 10), so wird dieses eine günstige Lage für B sein, vorausgesetzt, daß die Bewegung von seiner Seite gehörig ausgeführt worden ist. Diese Lage wird eine Gefechtsart (die Enterung) herbeiführen, die man stets wünschen muß. In allen Fällen werden diese Manöver dem A die gesuchte Gelegenheit zu einer vorläufigen Kanonade aus weiter Ferne nach seinem Gefallen nehmen. Deshalb glaube ich auch, daß diese Art gegen ein Schiff, welches sich luvwärts befindet, zu manöveriren, den Schiffen günstig ist, die der Gefahr ausgesetzt sind, ein Gefecht unter einigen taktischen Nachtheilen annehmen zu müssen.

§ 214. Ich weiß recht gut, daß bei der Ausführung dieser Manöver sowohl hinderliche als begünstigende Umstände eintreten können, welche Modificationen der Theorie, die ich zu entwickeln versucht habe, erfordern können, und die vielleicht zuweilen zwingen, sie ganz zu verlassen. Aber es ist schon des größten Theils dieser besonderen Fälle Erwähnung geschehen, als wir vom Schießen aus der Ferne, vom Gefecht in der Nähe, vom Bestreichen der Länge nach und von den Schüssen zur Zerstörung der Takelage u. s. w. handelten. Indessen giebt es noch allgemeine Betrachtungen, die man niemals aus den Augen verlieren darf, um sie nach Bedürfniß anzuwenden, und die nicht verfehlen werden, einen erfahrenen Befehlshaber sicher zu leiten. Die in der Bauart unserer Schiffe angebrachten Vervollkommnungen, indem man sie mehr und mehr zum Schnellsegeln gebaut hat, gestatten nicht, eben so leicht und schnell damit zu manöveriren, wie mit unseren alten Schiffen. Bei einer frischen Brise, wenn man den Wind beinahe von hinten hat, ist es äußerst schwierig, ihre Geschwindigkeit durch Brassen zu mäßi-

gen, und dies macht es fast unmöglich einen Cours zu halten, der für eine besondere Elevation der Geschütze passend bliebe, ohne entweder zu schnell zu segeln, oder häufig zu wiegen. Unsere langen Schiffe sind auch beim Wenden sehr langsam, um durch den Wind zu kommen und durchlaufen während dieser Bewegung eine große Wasserfläche, so daß beim Rauch einer während dieses Acts abgefeuerten Salve das Schiff Gefahr läuft, daß die Segel back kommen, und daß es genöthigt wird, sie einzuziehen, oder daß es seine Richtung verliert, und lange Zeit in dieser Lage bleibt, was man bildlich in Eisen liegen nennt. Um das Schiff aus dieser schlimmen Lage zu bringen, muß es dadurch herumgebracht werden, daß man die vordern Segel back legt. Dies setzt das Schiff wieder der Gefahr aus, halsen zu müssen, vorzüglich wenn die Vordersegel beigesetzt sind, und wirft es jedenfalls weit abseits, bevor es seinen beabsichtigten Cours wieder gewinnt; und dann müssen schwere Segelstangen rundgebraßt werden, vielleicht unter den Kanonen eines andringenden Feindes. Bevor daher ein Manöver versucht wird, muß die gegenwärtige Lage der kämpfenden Schiffe, so wie der Zustand der See und des Wetters in Betracht gezogen werden, und man muß die Erfahrung über die Zeit zu Rathe ziehen, welche das Schiff zum Wenden braucht, im Vergleich mit dem Raum, den der Feind in dieser Zeit zurücklegen kann. Es müßte denn die Zeit, deren der Feind bedarf, um irgend ein Gegenmanöver zu machen, ganz offenbar günstig für uns sein, mit Rücksicht auf die Lage, in welche die beiden Schiffe dadurch gegen einander gelangen.

§ 215. Das Gefecht der „Macedonian" und der „United States" war in taktischer Rücksicht von ganz anderer Beschaffenheit, als die Fälle, welche wir § 210 ff. betrachtet haben. Die englische Fregatte war luvwärts und kam gerade auf den Feind los, was sie theuer büßen mußte. Ihr Deck wurde beinahe ganz durch das bestreichende Feuer des Amerikaners, der sich beständig unter dem Winde hielt, zerschossen.

In dem Gefecht der „Java" und der „Constitution" war die englische Fregatte auch über dem Winde. Der Feind wendete und entfernte sich, bald nachdem er gesehen war. Um 11 Uhr Morgens begann die „Java" die Jagd unter vollen Segeln über Backbordshalsen. Um 1 Uhr 50 Minuten nach Mittag machte sie kleinere Segel, und ließ auf die „Constitution" zuhalten, indem sie dieselbe drei Striche über ihrem Leebug hielt. Um 2 Uhr 10 Minuten feuerte diese von ihrer Backbordsbatterie und die „Java" erhielt zwei Salven der Länge nach, bevor sie antwortete, was sie erst that, nachdem sie über den Luvbug des Amerikaners angeluvt hatte. Aber die „Constitution" wendete sogleich unter dem Schutze des Dampfes, und setzte dieses bekannte, den Schiffen unter dem Winde gegen den directen Angriff des Feindes über dem Winde so günstige Manöver fort, bis die „Java" total rhedelos gemacht war, worauf der Amerikaner zum Gefecht in der Nähe herankam.

§ 216. Unsere Offiziere und ihre Mannschaften zeigten in diesen beiden Gefechten große Verwegenheit, aber sehr wenig Klugheit, und wir zweifeln nicht, daß es dieser Mangel an Umsicht war, der so traurige Resultate verursachte. Wenn wir manöverirt hätten, so würde der Amerikaner sich nicht entfernt haben, er wäre gleich auf uns zugekommen, um handgemein zu werden, denn er wollte nur erst sehen, ob wir unsre alte unvorsichtige Art anzugreifen befolgen würden, welche, wie er wußte, ihm so günstig werde sein müssen. Wenn unsere Fregatte in beiden vorerwähnten Fällen hinten herangesegelt wäre, so würden die Amerikaner entweder gewendet oder gewartet haben, wo nicht, so wären sie geflohen. Das wäre das Ganze, und wir hätten triumphirt. Nun aber kann man nur sagen: wären wir vorsichtiger gewesen, so würden die Amerikaner es weniger gewesen sein.

Es scheint mir daher, daß wir ihnen das Gefecht unter gleichen Bedingungen hätten anbieten müssen, indem wir mit dem gewöhnlichen Manöver anfingen, in ihr Fahrwasser hineinzugehen. Wenn sie das zu vermeiden gesucht hätten, so denke ich mir die „Java" (A, Fig. 11), in A_2. Der Amerikaner B würde sich gewiß, in der Meinung, daß A sich zurückhalten wolle, nach einiger Zeit genähert haben, gegen den Wind wendend, wie B_2. Nachdem er so über Steuerbordshalsen einige Zeit gelaufen hätte, würde er zum zweiten Male gewendet haben, um in B_3 in das Fahrwasser der „Java" zu kommen. In dieser Lage hätte er nicht luvwärts von A gelangen, oder diesen der Länge nach bestreichen können, als wenn er in den Wind luvte, oder abhielte, während welcher Bewegungen, wie wir gesehen haben, (§ 197 und 198) das Schießen mit ganzen Salven immer sehr gewagt und ungewiß ist. Aber wenn B, nachdem er wie B_1 (Fig. 12) gesteuert, wie B_2 gewendet hätte, luvwärts vom Fahrwasser des A, so wäre es für A klug gewesen, auch wenden, und wie A_2 zu steuern, da das Manöver des B die Absicht vermuthen ließ, A zu bestreichen, indem er hinter ihn herumsegelte in G, um ihn unter dem Winde in D anzugreifen. Hätte nun A in A_2 gewendet, so ist es klar, daß er auf seinem neuen Cours luvwärts von B laufen würde, und wenn dieser nach B_3 vorrückte, so würde A_3 sich über seinen Krahnbalken befinden, und ihn bestreichen können. B würde, um ihn daran zu verhindern, nochmals wenden müssen. Wenn er gegen den Wind wendete, und in B_1 wartete, so würde A ihm zur Seite kommen und angreifen müssen, entweder von luvwärts in C, in einem Gefecht in der Nähe, oder hinten herumsegelnd von der Leeseite in E. In dem einen wie in dem andern Fall würde A durch seine einleitenden Manöver endlich dahin gelangen, das Gefecht, so wie er es anfangs dem B angeboten, dieser aber verweigert hatte, zu liefern. Wenn B in der Position B_2 (Fig. 12), nachdem er gesehen, daß A in A_2 gewendet hätte (Fig. 12 und 13) abhielte, wie B_2 (Fig. 13), dann

müßte A (noch außer der Schußweite, oder in einer noch unsichern Entfernung befindlich) herankommen, um unter vollen Segeln B anzugreifen, wenn dieser wie B_4 segelte. Wenn aber B vor A vorüberzusegeln versuchte, so müßte dieser allmälig abhalten, seine Fahrt um so viel mäßigend, als nöthig wäre, um B immer seiner breiten Seite gegenüber zu halten, wie A_5, A_6 und A_7; und dürfte dann kein Bedenken tragen, zu einem Gefecht in der Nähe zu schreiten, sei es, daß er nach A_7 segelte und B erwartete, oder, daß er wie A_8 seine Fahrt fortsetzte, und vor dem Bug des B vorbeiliefe, um ihn der Länge nach zu bestreichen.

§ 217. Das Gefecht der „Shannon" und der „Cheasapeake" gereicht den Siegern zur großen Ehre. Das, was dieses Gefecht besonders auszeichnet, ist, daß der Feind, obgleich er es nicht nach seiner Gewohnheit durch eine Kanonade aus weiter Ferne eröffnet hatte, gleichwol vorsichtig genug war, sich nicht dem Feuer der „Shannon" bei seiner Annäherung auszusetzen. Er kam hinter unsre Fregatte und empfing nur das Feuer von ihren Kanonen auf dem hintern Deck, und von ihren Carronnaden auf der hintern Schanze, bevor er sein Feuer eröffnete. Die Schnelligkeit und die Genauigkeit unsers Feuers waren unwiderstehlich. Der Feind war in 11 Minuten geschlagen. Unsre Fregatte ward bewundernswürdig geleitet, und ihre Geschütze wurden vortrefflich gerichtet. Es fand vorher kein unnöthiges Manöver statt. Die Manöver sind auch nur nöthig bei einem vorsichtigen Feinde, der selbst, um die einleitenden Vortheile zu erlangen, Evolutionen macht, wie in den vorher beschriebenen Gefechten. In diesem aber verließ sich die „Chesapeake" auf den guten Erfolg, und ging gerade darauf los. Wenn sie es nicht so gemacht hätte, so würde der Capitain Broke sie im Manövriren übertroffen, und ebensowohl durch Schüsse aus der Ferne erlangt haben, was er nun durch das Gefecht in der Nähe erlangte; denn er wußte, was Taktik und Artillerie vermögen und jede Eigenschaft, welche einem vollendeten Offizier und einem vollkommenen Kriegsschiffe angehören sollte, fand sich bei diesem ausgezeichneten Führer, bei diesem Schiff und seiner tapfern Mannschaft. Wenn wir ein geregeltes, bleibendes Unterrichtssystem hätten, um Seekanoniere in der so schwierigen und wichtigen Kunst, auf dem Meere zu schießen, unter Seeoffizieren auszubilden, so würden wir nie in Verlegenheit kommen, ein solches Schiff zu bemannen *). Aber bei unserm jetzi-

*) Der Verfasser hat, wie man gesehen, in allen Theilen dieses Werks die Nothwendigkeit hervorgehoben, in der Artillerie geübte Kanoniere zu haben. Dieses Bedürfniß wird auch in Frankreich empfunden. Warum sind unsre so gut in der Bedienung der Kanonen und dem Schießen eingeübten Kanoniere von unsern Schiffen entfernt worden? Die Admiräle, welche die französische Flotte am meisten berühmt ge-

gen System können wir keine zweite „Shannon" ausrüsten, als wenn wir einen zweiten Capitain Broke finden, geschickt wie er im Kriege, und unermüdlich wie er, den Leuten die Anfangsgründe zu lehren.

Ich hoffe fest, daß die Taktik der verschiedenen Gefechte, welche ich beschrieben habe, den hohen Behörden, an die ich mich zu wenden die Ehre habe, nicht entgangen ist; und ich muß mich entschuldigen, diese Materie in einem der Admiralität überreichten Werke berührt zu haben. Aber weil sie sich wesentlich an meinen Gegenstand knüpft, so habe ich sie nicht passend mit Stillschweigen übergehen können.

---

macht, haben im Kriege ihre Nützlichkeit am Bord gewürdigt, und ihren Diensten Huldigungen dargebracht. Die Generäle, welche gegenwärtig in den Häfen kommandiren, Zeugen ihrer Arbeiten und täglichen Uebungen, sprechen, indem sie in allen ihren Inspectionsberichten ihnen die ehrenvollsten Lobsprüche ertheilen, den Wunsch aus, daß diese rüstigen und gewandten Männer auf den Schiffen des Staats benutzt werden möchten. Ja, sagt man, sie sind nicht an die See gewöhnt. Wenn man sie aber seit dem Frieden, der doch die Zeit ist, wo man sich für den Krieg rüstet, auf Schiffe gebracht hätte, so würden sie diese Gewöhnung, die einigen fehlt, erlangt haben; und der königlichen Marine würden heutigen Tags mehrere Tausend guter Seekanoniere und ausgezeichneter Zieler oder Stückführer zur Verfügung stehen.

Anm. von Charpentier.

Tabelle I.

Tragweiten der gebräuchlichen eisernen Schiffskanonen.

Beschaffenheit der Kanonen: 32=, 24= und 18 Pfünder.

Elevation.	Pulver= Verhältniß.	Beschaffenheit der Schüsse.	Tragweiten.
			Klafter.
2 Grad	1/3	Mit einer Kugel bis zum ersten Aufschlag	600
2 "	1/4	do. do.	500
2 "	1/4	Zwei Kugeln, fest aufeinander gesetzt	250
4 "	1/3	Eine einzige Kugel	800
4 "	1/4	do. do. . . .	750
7 "	1/3	do. do. . . .	1075
7 "	1/4	do. do. . . .	1010
2 "	1/4	Eine runde Kugel und ein runder Traubenschuß werden mit großer Wirkung zusammen reichen auf	300
4 "	1/4	Ein runder Traubenschuß allein	500
2 "	1/4	Eine Stangenkugel wird bis zum ersten Aufschlag tragen auf	400

Tabelle II.

Tragweiten $5^{1/2}$zölliger Bomben, die aus einem eisernen 24 Pfünder geschossen waren. Die Kanone war $9^{1/2}$ Fuß lang, und ihr Gewicht betrug 49 Ct. 26 Pfund.

Elevation.	Zwei Pfund.			2 Pfund 8 Unzen.			Drei Pfund.		
	Dauer des Fluges	Tragweite bis zum		Dauer des Fluges	Tragweite bis zum		Dauer des Fluges	Tragweite bis zum	
		ersten Aufschlag.	letzten Aufschlag.		ersten Aufschlag	letzten Aufschlag.		ersten Aufschlag.	letzten Aufschlag.
Grade	Sekunden	Klafter	Klafter	Sekunden	Klafter	Klafter	Sekunden	Klafter	Klafter
1	1	106½	569½	2¼	281	728	1	138½	712
2	1¾	192	633½	1½	221	706½	1¾	263	732
3	2¼	282½	706½	2½	323½	776½	2¼	370	800
4	2¼	375	739½	2¾	448	819½	3½	440	839½
5	3¼	418	835	4	457½	755	5	591	866½
6	4	448	747½	5	570	828½	6¼	692	893½
7	6½	590	746	6	602½	740½	6¼	705	874½
8	6¼	652½	763	6½	629½	772	7	760	872
9	7½	664½	763½	7	670½	780½	7¾	861	969
9½	6¾	614½	726½				8½	874	940½

Tabelle III.

Rüklauf der im Schiffsdienst gebräuchlichen eisernen Kanonen auf Schiffsraperten auf einer horizontalen Ebene.

Pulverladungen und Kugeln.	Elevation.	32 Pfünder.		24 Pfünder.		18 Pfünder.	
	Grade	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll	Fuß	Zoll
1/3 (d. Kugelgewichts) Pulver und 1 Kugel	2	11	—	11	—	10	6
1/3 Pulver und zwei Kugeln	4	19	6	18	6	18	—
1/4 Pulver und zwei Kugeln	7	11	6	12	—	12	—

Versuche mit Ricochettsiffes „Vesuvius" angestellt

Geschütze: Beschaffenheit.	Länge: Fuß	Länge: Zoll	Gewicht.	…r …en …ite	Erster Aufschlag oder Fall.	Zahl der Aufschläge.	Äußerste Tragweite.
			Pfund	…n.	Klafter.		Klafter.
18pfündige Carronaden	3	1	1085		172½	3	520½
					525	—	—
					864	—	—
					236	8	567½
					326	3	518½
					427½	7	685
					581½	—	611½
					975	—	—
					280	4	561
					335	7	562½
					550	4	637½
					640	—	675
					1117½	—	—
					128½	9	606½
68pfündige Carronaden	4	11	4043		151	12	682½
					553½	—	—
					570	—	—
					685	—	—
					203½	9	660
					240	12	943½
					178	15	921½
					616½	3	719
					568½	3	625
					935	—	—
					878½	—	—
					144	6	556
					167½	4	572½
					1016		
					883½		
10zöllige Mörser			3878		1117½		
					1255		

Mast.	Gr. Marsraa (gehißt)	147	—	131	—	130	—	121	—	114	—	105	—	79	—	72	—
	Große Bramsahlingen	156	—	148	—	138	—	129	—	121	—	112	—	85	—	77	—
	Gr. Brameselshaupt.	165	—	156	—	147	—	136	—	128	—	117	—	89	—	81	—
	Großer Bramtop ...	192	—	183	—	170	—	158	—	151	—	138	—	104	—	96	—
Fockmast.	Fockraa	71	—	64	—	61	—	59	—	51	—	50	—	31	—	34	—
	Fockmars	85	—	77	—	72	—	69	—	63	—	61	—	43	—	41	—
	Fockeselshaupt	102	—	92	—	87	—	83	—	76	—	70	—	53	—	50	—
	Vormarsraa (gehißt).	136	—	128	—	117	—	111	—	101	—	96	—	70	—	66	—
	Vorbramsahlingen...	144	—	136	—	126	—	119	—	109	—	102	—	76	—	70	—
	Vorbrameselshaupt ..	153	—	141	—	135	—	126	—	116	—	107	—	81	—	75	—
	Vorbramtop	176	—	168	—	156	—	144	—	136	—	128	—	95	—	89	—
Besahnmast.	Bagienraa	69	—	64	—	61	—	57	—	52	—	51	—	32	—	—	—
	Kreuzmars	81	—	75	—	71	—	67	—	62	—	60	—	39	—	—	—
	Kreuzeselshaupt	92	—	85	—	82	—	77	—	71	—	68	—	47	—	—	—
	Kreuzraa (gehißt) ...	119	—	110	—	107	—	98	—	94	—	91	—	56	—	—	—
	Kreuzbramsahling ...	126	—	117	—	112	—	103	—	99	—	96	—	61	—	—	—
	Kreuzbrameselshaupt .	133	—	124	—	117	—	107	—	105	—	101	—	65	—	—	—
	Kreuzbramtop	155	—	143	—	136	—	123	—	120	—	117	—	74	—	—	—

Nota bene. Die Höhen wurden genommen, als die Schiffe so tief gingen, als es bei vollständiger Ausrüstung der Fall ist. Ueber den Gebrauch und die Beschreibung dieser Tabelle sehe man den § 171.

, und die in englischen Fußen und Klaftern

tten		Corvetten oder Briggs. von			
36 Kanonen.		24 Kanonen.		18 Kanonen.	
Fuß oder Höhe des ßen Bram- ps geben inkel von	112 Fuß oder die Höhe der großen Bram-sahling. geben Winkel von	104 Fuß oder die Höhe des großen Bram-tops geben Winkel von	85 Fuß oder die Höhe der großen Bram-sahling. geben Winkel von	96 Fuß oder die Höhe des großen Bram-tops geben Winkel von	77 Fuß oder die Höhe der großen Bram-sahling. geben Winkel von
3 ° 26′	19 ° 17	18 ° 5′	14 ° 56′	16 ° 42′	13 ° 30′
2 ° 14′	9 ° 56′	9 ° 17′	7 ° 36′	8 ° 32′	6 ° 51′
3 ° 13′	6 ° 39′	6 ° 13′	5 ° 05′	5 ° 43′	4 ° 34′
5 ° 11′	5 ° 00′	4 ° 40′	3 ° 49′	4 ° 17′	3 ° 26′
° 57′	4 ° 00′	3 ° 44′	3 ° 03′	3 ° 26′	2 ° 45′
° 08′	3 ° 20′	3 ° 07′	2 ° 33′	2 ° 52′	2 ° 17′
° 33′	2 ° 52′	2 ° 40′	2 ° 11′	2 ° 27′	1 ° 58′
° 06′	2 ° 30′	2 ° 20′	1 ° 55′	2 ° 09′	1 ° 43′
° 45′	2 ° 14′	2 ° 05′	1 ° 42′	1 ° 55′	1 ° 32′
° 29′	2 ° 00′	1 ° 52′	1 ° 32′	1 ° 46′	1 ° 22′
° 15′	1 ° 49′	1 ° 42′	1 ° 23′	1 ° 34′	1 ° 15′
° 04′	1 ° 40′	1 ° 34′	1 ° 16′	1 ° 27′	1 ° 09′
° 55′	1 ° 33′	1 ° 26′	1 ° 11′	1 ° 19′	1 ° 03′

1, 172, 173.

Mas

Fockma

Besahnma

Nota be

Schießtabelle | mit einer Vollkugel und 8 Pfund Pulver geladen | e von der Batterie einer Fregatte er|ksfläche beträgt 9 Fuß.

Entfernung in Klaftern.		...enannten Theile der Fregatten von 36 Kanonen.
148½	eng	ade auf den Gegenstand, den man treffen will.
201		½ Fuß unter der Fläche des Decks, der Schan- n und Gänge.

Hie

566½	Nach der Linie des natürlichen Visirs	51 " —	en Raa. Auf 1 Fuß Fuß über der Ba-
588½		69 " —	Mastkorb. Auf 1 Fuß Fockmastes. Auf 1 des Besahnmastes.
610½		87 " —	Eselshaupte. Auf 9 marsraa. Auf 4 Fuß
632½		106 " —	Großmarsraa. Auf eselshaupte. Auf 5 shaupte.
654		127 " —	der großen Bram em Top der Vor über dem Top de

18 Pfünder, die mit einer Vollkugel und einer
r Fregatte zweiter Klasse abgeschossen werden. Die
ier Meeresfläche.

die untengenannten Theile der

ionen.	Fregatten von 36 Kanonen.
tand, den man	Man zielt gerade auf den Gegenstand, den man treffen will.
s Quarterdecks,	Auf 1 Fuß unter dem Quarterdeck, den Schanzen und Gängen.
tarterdecks, der	Auf 1 Fuß über den Verschanzungsstützen des Quarterdecks, der Schanzen und Gänge.
der Hängemat- arterdecks, der sind.	Auf 7 Fuß über dem obern Rande der Hängematten-Netze des Quarterdecks, der Schanzen und Gänge.
großen Mastes, Hängematten über demsel-	Auf die Mitte des großen Mastes, gerechnet vom obern Rande der Hängematten-Netze bis zur großen Raa. 2 Fuß 6 Zoll über demselben Punkt am Fockmast.
. Auf 1 Fuß enraa.	Auf 5 Fuß unter der großen Raa. Auf die Fockraa. Auf 1 Fuß über der Bagienraa.
rnung der gro- . Auf 1 Fuß esahnsmastkorb.	Auf 4 Fuß unter dem großen Mastkorb. Auf 1 Fuß über dem Fockmastkorbe. Auf 2 Fuß über dem Besahnmastkorbe.
Mastkorbe bis Fuß über dem 7 Fuß über dem	Auf 1 Fuß unter dem großen Eselshaupte. Auf 8 Fuß über dem Eselshaupte des Fockmastes. Auf 10 Fuß über dem Eselshaupte des Besahnmastes.
lshaupte (oder net vom Esels- arsraa). Auf 6 sraa. Auf die	Auf 11 Fuß unter der gehißten Großmarsraa, oder ungefähr auf $\frac{2}{3}$ der Großmarsstenge, vom Eselshaupte bis zur Raa. Auf 2 Fuß unter der Vormarsraa. Auf 2 Fuß unter den Kreuzbramsahlingen.
and, den man	Man zielt gerade auf den Gegenstand, den man treffen will.
atten, die in Schanzen und	Auf 1 Fuß über dem obern Rande der Hängematten, die in den Netzen des Quarterdecks, der Schanzen und Gängen aufgereiht sind.
großen Mastes, Hängematten albe Höhe des	Auf 2 Fuß unter der Mitte des großen Mastes, gerechnet vom obern Rande der Hängematten bis zur großen Raa. Auf 1 Fuß über der Mitte des Fockmastes.

Tabelle IX.

Gewicht der eisernen Kanonen, wie sie in der französischen Marine im Gebrauch sind, mit ihrer Ausrüstung und Munition jeder Art (die Ersatzstücke sind nicht mitgerechnet). (Die Maaße sind französische.)

Eiserne Kanonen.	Gegenstände, deren Betrag feststeht, wie groß auch immer die Zahl der Schüsse mit Vollkugeln, welche eine Kanone zu schießen hat, sein mag.					Gegenstände, deren Zahl verschieden ist.	
	Kanonen mit ihrer Ausrüstung.	Kriegszunder, 1,895 Kil. für die Kanone.	Patronen von Papier zur Uebung, 10 auf die Kanone	Kettenkugeln, 10 auf die Kanone.	Totalgewicht der feststehenden Gegenstände.	Gewicht der Kriegsladung für eine Vollkugel.	Gewicht einer Kartätschenbüchse.
	Kilogramme.	Kilogramme.	Kilogramme.	Kilogramme.	Kilogramme.	Kilogramme.	Kilogramme.
36	1339,784	1,895	0,783	176,220	4521,682	27,658	17,622
30 lange	3837,252	idem	0,734	146,850	3989,731	23,144	14,685
30 kurze	3385,145	idem	0,734	146,850	3537,924	23,144	14,685
24	3155,561	idem	0,685	117,480	3278,621	18,630	11,748
18	2573,056	idem	0,528	88,110	2666,589	13,817	8,811

Tabelle X.

wicht der eisernen Carronaden mit ihrer Aus-
ung und Munition jeglicher Art (die Ersatzstücke
t mit einbegriffen), wie sie in der französischen Ma-
: in Gebrauch sind. (Die Maaße sind französische.)

	Gegenstände, deren Betrag feststeht.				Gegenstände, deren Zahl verschieden ist.
	Carronade mit ihrer Ausrüstung.	Kriegszunder 4,895 Kil. für die Carronade	Papierne Patronen für den Dienst, 10 für die Carronade	Totalgewicht der feststehend. Gegenstände.	Kriegsladung für eine Vollkugel oder Kartätschenbüchse. (Gewicht von jeder)
	Kilogram.	Kilogram.	Kilgoram.	Kilogram.	Kilo.
6	1785,328	4,895	0,401	1790,624	22,1290
0	1538,009	4,895	0,367	1543,271	18,4760
4	1286,039	4,895	0,328	1291,262	14,9787
8	844,412	4,895	0,201	849,508	11,0636
2					
8	Bronze				



Verzeichniß den Schiffe, nach dem Beschluß

Rang der Schiffe.	atterie, wo es aufgestellt ist,		
	rronaden der Schanzen von anderem die Kanonen in den Batterien sind.		
	ettenkugeln.	Kartätschen-Büchsen.	Im Ganzen.
Dreidecker.	10	10	90
	10	10	90
	10	15	95
	10	20	100
	—	30	70
Zweidecker.	10	10	90
	10	15	95
	10	20	100
	—	30	70
Fregatten von je Range.	10	15	95
	10	20	100
	—	30	70
Kleinere Schiffe Fregatten, welch Verdeck und Sc zen haben.	10	20	70
	10	20	70
	—	20	60
Schiffe mit Batt schütz über	10	20	70
	—	20	60
Steinböller für	—	20	60
Espignolen „	—	20	60

Kaliber der Kanonen

18		12		8		6		4	
Zoll	Linien	Zoll	Linien	Zoll	Linien	Zoll	Linien	Zoll	Linien
16	—	14	—	13	3	11	3	11	1
—	—	—	—	13	2	11	2	11	—
19	7	17	4	15	3	14	1	12	5
58	6	55	6	56	—	49	6	41	6
—	—	—	—	49	6	45	3	38	6
20	—	18	—	16	6	15	3	14	6
4	9	4	3	3	9	3	3	3	—
7	6	7	—	6	6	6	—	5	3
10	6	9	6	9	—	8	10	7	9
6	6	5	9	4	9	4	10	4	6
29	—	26	—	23	—	21	—	20	—
6	—	5	6	5	—	4	6	4	—
8	—	7	6	7	—	6	6	6	—
9	—	8	6	7	6	7	—	6	6
4	9	4	3	4	—	3	7	3	4
33	—	29	—	26	—	24	—	22	—
6	—	5	6	5	—	4	6	4	—
10	—	9	—	8	—	7	—	6	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	5	6	5	6	4	6	4	6
14	6	13	3	12	6	10	9	9	6
4	2	3	8	3	3	2	10	2	7

Tabelle, be[…]zösischen Modellen. (Die Maaße

	à la Gomer		Haubitzen	
	[…]n 10 Zoll	von 8 Zoll	von 8 Zoll	von 6 Zoll
	[…]ll. Lin. Pkt.	Zoll. Lin. Pkt.	Zoll. Lin. Pkt.	Zoll. Lin. Pkt.
Kaliber oder D[…]	[…] 1 6	10 1 6	8 3 —	6 1 6
Tiefe der Seel[…] rund, zwei D[…]	2 3	12 4 6	24 9 —	18 4 6
Oberer Durchm[…]	8 1	6 8 3	3 — —	3 — —
Unterer Durchm[…]	6 1	2 9 4	3 — —	3 — —
Tiefe der Kamm[…]	10 10	4 — —	7 — —	7 — —
Durchmesser des[…] nahme, und d[…]	— 6	8 2 —	8 2 —	6 — 6
Durchmesser der K[…]	11 6	8 1 —	8 1 --	5 11 6
	[…]fd. Unz.	Pfd. Unz.	Pfd. Unz.	Pfd. Unz.
Ladung der M[…] bei voller Ka[…]	6 8	2 —	1 12	1 12
Ladungen, welche[…] die Feldhaubitzen[…]	— —	— —	— —	1 1
	— —	— —	— —	1 6
Ladung der gefü[…] Granaten …	10 —	4 1	4 1	2 8
Ladungen, welche[…] ben und Gran[…]	3 —	1 —	1 —	— 12
Das ungefähre G[…] Steinböller un[…]	[…]000 —	600 —	1110 —	670 —
Anmerk. Die S[…] Modell wiegen[…]				
	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.
Tragweite der M[…] Kammer unter […]	[…]4 bis 1500	6 bis 700	1600	1200

n 5 verschiedenen Kalibern. (Die Maße sind

Kanonen von		Feldstücke		
8	4	12	8	4
…Zll.Linie.	Fuß.Zll.Linie.	Fuß.Zll.Linie.	Fuß.Zll.Linie.	Fuß.Zll.Linie.
3 11	— 3 1,33	— 4 5,75	— 3 11	— 3 1,33
3 9,33	— 3 0,33	— 4 4	— 3 10	— 3 0,33
10 —	6 6 —	6 2 —	5 4 6	4 3 3
9 4,16	7 3 —	7 6 —	6 1 9	4 10 6
2	— 1 9	— 1 8	— 1 8	— 1 6
4 2	— 3 6	— 3 11	— 3 4,75	— 2 7,25
2 1	2 7 7	2 6 6	2 2 6,75	1 9 1
5 9	— 4 6,5	— 6 7	— 5 9	— 4 6,5
— 4	— 9 9	1 — 5,5	— 10 6	— 8 7,33
9 11	— 7 10	— 11 5	— 9 11	— 7 11,25
…fund. Unze.	Pfund. Unze.	Pfund. Unze.	Pfund. Unze.	Pfund. Unze.
3 14	2 —	4 8	2 8	1 8
…100 —	1160 —	1800 —	1200 —	600 —
…400 —	900 —	1200 —	800 —	600 —
Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.	Klafter.
1660	1520	—	—	—
930	804	911	633	733
bei 1°	bei 0° 58′	bei 0° 58,	bei 0° 58′	bei 0° 58′
225	200	220	200	180

4	2	3	8	3	3	2	10	2	7

Druckfehler.

Seite 19 Note * Zeile 8 v. o.: für $5\frac{1}{10}$ lies $15\frac{1}{10}$.
" 40 Zeile 1 v. o. steht ein „die" zu viel.
" — Note ** Zeile 4 v. o.: für Trocedero lies Trocadero.
" 56 Zeile 9 v. o.: für im lies in.
" 60 Zeile 9 v. u.: für Kugel lies Kugeln.
" 147 Zeile 12 v. o.: für Erhungswinkels lies Erhebungswinkels.
" 150 Zeile 13 v. u.: für den lies des.
" 151 Zeile 22 v. o.: für vor lies von.
" 157 Zeile 14 v. o.: für hervorbringen lies hervorzubringen.
" 177 Zeile 16 v. u.: fehlt zu vor wenden.
Tabelle V. zweites Zahlenfeld, Zeile 8 v. o.: für 109 lies 101.

Tafel I.

Fig. 5.

Fig. 10.

Fig. 13.

Tafel II.

ıch der Achse der C

les auszubohrende.

ıorgeschlagene For

n zeigen die jetzi

lagene Gestalt a

Tafel II.

ich der Achse der C

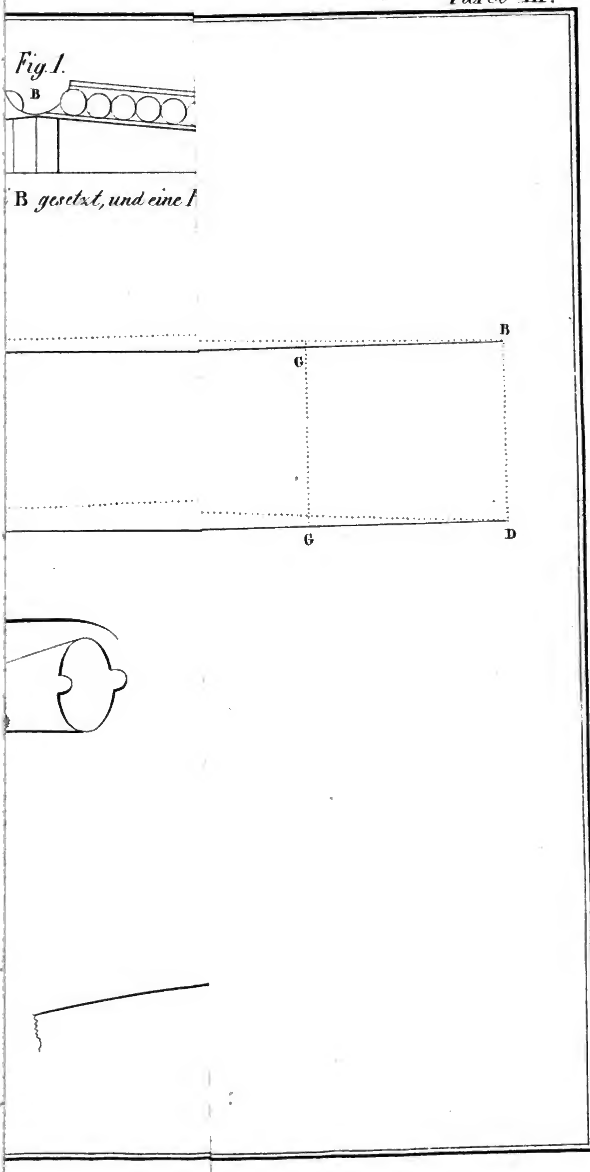
les auszubohrende.

vorgeschlagene For

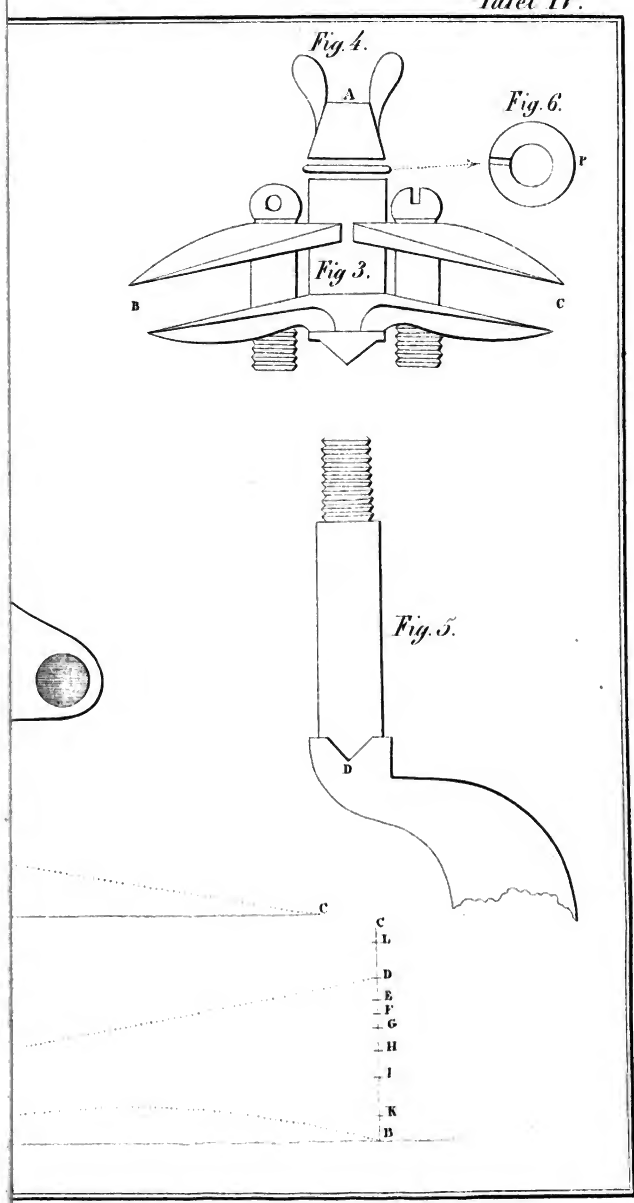
n zeigen die jetzig

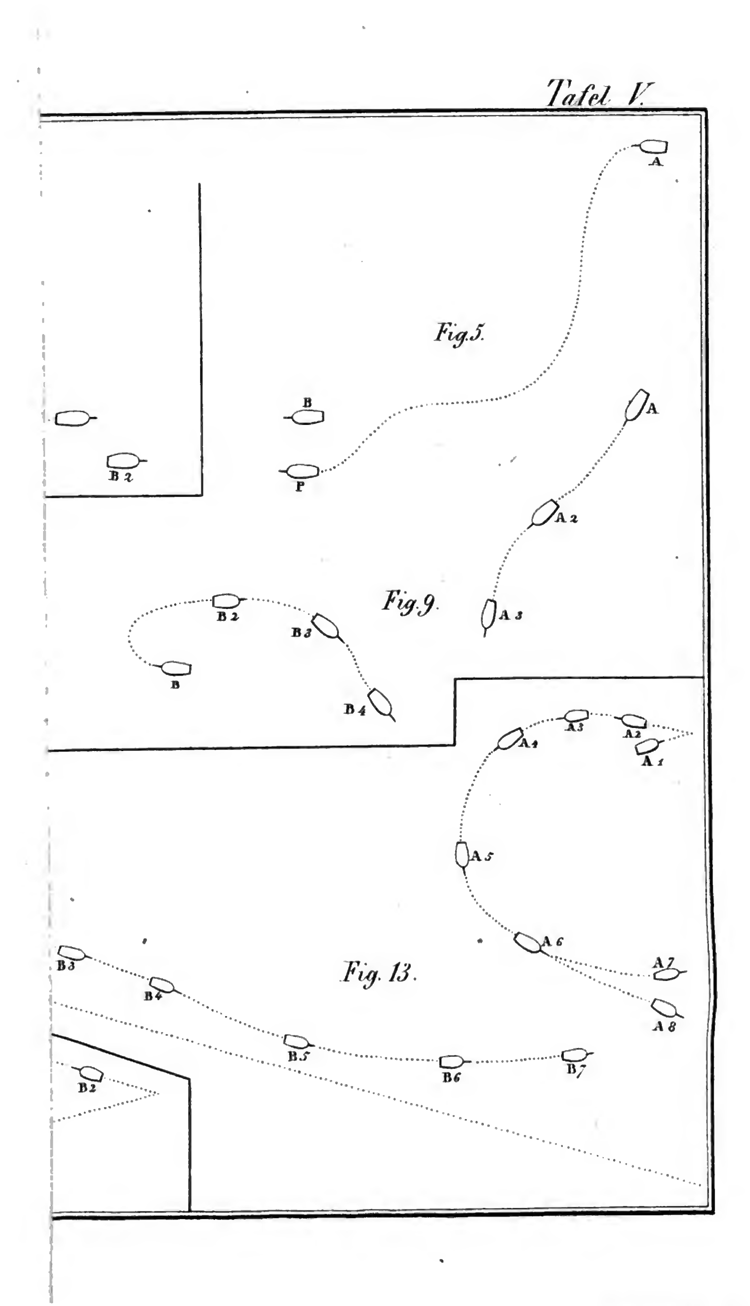
lagene Gestalt a

Tafel III.



Tafel IV.




Fig. 5.
A
B
B 2
P
Fig. 9.
A
A 2
A 3
B 2
B 3
B
B 4
Fig. 13.
A 4
A 3
A 2
A 1
A 5
A 6
A 7
A 8
B 3
B 4
B 5
B 6
B 7
B 2



